Р
В853

СЕВМОРПУТЬ СНК СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ АРКТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
THE ARCTIC INSTITUTE OF THE USSR

ТРУДЫ АРКТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

ТОМ XXIX

TRANSACTIONS OF THE ARCTIC INSTITUTE

VOL. XXIX

Кабинет Севера
Обл. Библиотеки
им. А. И. Дерябова

ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ
ЛЕНИНГРАД · 1935 · LENINGRAD

151 150

КНИГА ДОЛЖНА БЫТЬ
ВОЗВРАЩЕНА НЕ ПОЗЖЕ
указанного здесь срока

Колич. пред

С 91(98)
В 855
151/50
Р
Научные результаты
экспедиции на „Литке"
в 1934 г.
Зр.
Р

ГЛАВСЕВМОРПУТЬ СНК СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ АРКТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
THE ARCTIC INSTITUTE OF THE USSR

С 91(98)
В 853

ТРУДЫ АРКТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

ТОМ XXIX

TRANSACTIONS OF THE ARCTIC INSTITUTE

VOL. XXIX

151150.
2002
1995
1948
Кабинет Севера
Обл Библиотеки
им. А. Н. Добролюбова

ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ
ЛЕНИНГРАД • 1935

1955 3010 1966 г.
6319к.

TRANSACTIONS OF THE ARCTIC INSTITUTE
VOLUME XXIX

91(98) +551
H347

SCIENTIFIC RESULTS OF THE EXPEDITION ON THE ICEBREAKER „LÜTKE", 1934

THE CHIEF ADMINISTRATION OF THE NORTERN SEA ROUTE EDITORS
LENINGRAD, 1935

2010

ТРУДЫ АРКТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
ТОМ XXIX

С91(98)
Н345

НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕДИЦИИ НА „ЛИТКЕ“ В 1934 г.

+ 3a 2d

Кабинет Севера
Обл Библиотеки
им. А. Н. Добролюбова

ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ
ЛЕНИНГРАД • 1935

6319к.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	5
В. Ю. Визе. Наблюдения над температурой и соленостью поверхностного слоя моря	7
В. Ю. Визе. Глубоководные наблюдения	25
В. Ю. Визе. Состояние льдов в Ледовитом море летом 1934 г. по наблюдениям л/р „Литке"	40
В. А. Березкин. Наблюдения над элементами волн	47
Глубины, измеренные экспедицией на „Литке" в В.-Сибирском море и море Лаптевых	53
Буи, выброшенные экспедицией на „Литке" в 1934 г.	55

INHALT

Vorwort	5
W. Wiese. Temperatur und Salzgehalt des Oberflächenwassers	7
W. Wiese. Tiefseestationen	25
W. Wiese. Die Eisverhältnisse im Nördlichen Eismeer im Sommer 1934 nach Beobachtungen der „Lütke"-Expedition	40
Ws. Bereskin. Beobachtungen über Elemente der Wellen	47
Lotungen im Ost-Sibirischen Meer und im Laptew-Meer	53
Bojen ausgesetzt von der „Lütke"-Expedition	55

Отв. редактор *Р. Л. Самойлович.* Техн. редактор *Л. Г. Левоневская.*
Сдано в набор 1 августа 1935 г. Подписано к печати 5 октября 1935 г.
Бумага 72×105. 4 печ. л. 2 бум. л. 5½ авт. л. 120 000 тип. зн. в 1 бум. л.
Ленгорлит № 25742. Заказ № 1463. Изд. № 49. Тираж 1000 экз.

Типография „Коминтерн" и школа ФЗУ им. КИМ'а. Ленинград, Красная 1

Реализация
20/10 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Экспедиция на ледорезе „Федор Литке" в 1934 г. имела задачей пройти Северным морским путем из Владивостока в Мурманск в течение одного навигационного сезона и, кроме того, высвободить зимовавшие у островов Самуила пароходы Первой Ленской экспедиции и оказать помощь судам Карско-ленской операции 1934 г. Сложность стоявших перед экспедицией заданий и краткость навигационного сезона не позволили сколько-нибудь широко использовать поход „Литке" для производства научных исследований, и последние могли быть поставлены только попутно.

Научные работы производились во время экспедиции на „Литке" по следующим основным разделам: гидрология, метеорология и гидробиология (главным образом планктон). В научную группу экспедиции, организованную Всесоюзным Арктическим институтом, входили: руководитель научной частью В. Ю. Визе, гидролог Вс. А. Березкин, гидрохимик В. Н. Кондырев, гидробиолог В. Г. Богоров и метеоролог К. А. Радвиллович.

В настоящем выпуске приводятся результаты гидрологических работ. Планктологические исследования, еще не оконченные обработкой, будут опубликованы позже, равно как и полные химические анализы проб морской воды.

ТРУДЫ АРКТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
ТОМ XXIX. ЛЕНИНГРАД, 1935, стр. 7—24
TRANSACTIONS OF THE ARCTIC INSTITUTE
VOL. XXIX. LENINGRAD, 1935, pp. 7—24

НАБЛЮДЕНИЯ НАД ТЕМПЕРАТУРОЙ И СОЛЕНОСТЬЮ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ МОРЯ

В. Ю. ВИЗЕ

Наблюдения над поверхностным слоем моря производились на „Литке“ приблизительно через каждые десять миль. Вода зачерпывалась из-за борта оцинкованным ведром, в котором и измерялась температура воды. Добытые пробы воды титровались на хлор в судовой лаборатории В. Н. Кондыревым. В наблюдениях над поверхностным слоем моря участвовали: Вс. А. Березкин, В. Г. Богоров, В. Ю. Визе, В. Н. Кондырев и К. А. Радвиллович. Пробы воды, взятые на переходе из Югорского Шара в Мурманск, к сожалению, погибли, а потому для Баренцова моря данные о солености отсутствуют.

Наблюдения над температурой и соленостью поверхностного слоя моря

Temperatur und Salzgehalt des Oberflächenwassers

Месяц	Число	Час	φ N	λ W	t°	S‰	Примечания
1934 г.							
ю	13	20[1]	66°44′	170°51′	4.2	30.61	Отд. льдины
		21	66°48′	170°55′	2.6	29.45	Лед 3 б.
		22	66°55′	171°02′	2.8	26.51	Лед 2 б.
		23	66°59′	171°16′	1.2	—	Лед 3 б.
		24	67°03′	171°28′	2.2	28.86	Отд. льдины
	14	1	67°08′	171°42′	4.0	31.94	Чисто
		2	67°12′	171°52′	4.4	32.07	Небольшой снег
		3	67°15′	172°03′	4.4	32.52	
		4	67°24′	172°33′	4.1	32.43	
		5	67°27′	172°47′	3.9	31.56	
		6	67°31′	173°03′	4.2	31.67	
		8	67°35′	173°17′	4.8	—	

[1] XII пояс.

Месяц	Число	Час	φ N	λ W	t°	S‰	Примечания
Июль	14	11	67°41′	173°39′	5.2	31.44	
		12	67°42′	173°45′	2.9	31.82	
		14½	67°50′	174°18′	1.7	—	На горизонте лед
		15	67°52′	174°25′	4.2	—	Отд. льдины
		16	67°55′	174°39′	1.2	30.43	Отд. льдины
		19	68°11′	175°09′	— 0.4	30.99	Отд. льдины
		20½	68°21′	175°33′	0.1	29.36	Кромка в 1/4 мили
		22 1/3	68°29′	176°10′	0.1	29.94	
		24	68°34′	176°39′	—	30.14	
	15	2	68°41′	176°54′	—	30.53	Около кромки
		4½	68°49′	177°36′	—	29.45	Во льду
		5	68°51′	177°36′	—	28.66	Лед 6 б.
		6	68°53′	177°37′	—	28.66	Лед 8 б.
		7	68°54′	177°37′	—	27.57	Во льду
		8	68°55′	177°37′	—	28.77	Во льду
		12	68°57′	178°12′	— 0.7	28.30	Лед 9 б.
		20	68°55′	178°09′	— 0.8	28.60	Лед 10 б.
		24	68°54′	178°07′	— 0.1	25.86	Лед 10 б.
	16	2	68°54′	178°06′	— 0.9	22.07	Лед 10 б.
		4	68°53′	178°05′	— 1.0	23.55	Лед 10 б.
	19	24	68°39′	177°04′	0.6	28.48	Лед 10 б.
	20	4	68°39′	177°02′	0.6	—	Лед 10 б.
		10	68°41′	176°53′	1.3	31.15	В 1/4 мил. от кромки
		11	68°41′	176°53′	1.1	30.64	»
		12	68°41′	176°53′	1.2	30.97	»
		15	68°47′	176°41′	2.3	31.49	В 3/4 мил. от кромки
		16	68°53′	176°30′	2.9	31.67	В 3 мил. от кромки
	20	17	69°06′	176°18′	3.0	32.16	В 2 мил. от кромки
		18	69°05′	176°07′	4.0	32.03	В 1 мил. от кромки
		19	69°11′	175°49′	4.1	31.67	В 5 мил. от кромки
		20	69°16′	175°31′	3.2	31.15	В 3 мил. от кромки
		21	69°21′	175°12′	0.4	29.56	Лед 1 — 2 б.
		22	69°33′	175°33′	— 0.5	28.84	Лед 3 б.
	21	4	69°33′	175°34′	— 0.5	29.07	Лед 7 — 8 б.
		20	69°31′	175°38′	0.0	27.16	»
		24	69°32′	175°42′	0.6	—	В полынье
	22	8	69°32′	175°45′	2.5	29.25	В полынье, лед 4 б.
		21½	69°19′	176°09′	2.0	30.35	Лед 2 б.
		23	69°09′	176°22′	1.2	27.39	Лед 6 б.
	23	3	68°49′	176°37′	3.7	31.53	На горизонте отд. льдины

Месяц	Число	Час	φ N	λ W/E	t°	S‰	Примечания
Июль	23	4	68°44′	176°54′	1.3	—	Недалеко от кромки
		5½	68°39′	176°59′	2.3	—	„
		12	68°38′	177°03′	2.2	—	У кромки
		14	68°41′	176°51′	1.7	—	Отд. льдины
		15½	68°44′	176°22′	1.5	30.23	У кромки
		16	68°48′	176°28′	1.5	30.03	„
		17½	68°54′	176°26′	3.8	32.10	Отд. льдины
		19	69°01′	176°24′	3.0	31.87	„
		20½	69°07′	176°23′	2.7	27.07	Лед 6 б.
		23½	69°19′	176°19′	— 0.2	24.02	Лед 7 б.
	24	4	69°19′	176°32′	0.5	—	Лед 10 б.
	25	4	69°08′	176°45′	1.2	6.51	Лед 8 б., морос. дождь
		5½	69°03′	176°47′	2.1	27.75	Лед 3 б.
		6	68°59′	176°48′	0.9	29.04	Лед 3 б.
		7	68°55′	176°50′	1.4	26.94	Лед 2 б.
		8	68°51′	176°51′	2.6	29.33	Отд. льдины
		10	68°50′	177°14′	— 0.5	25.75	Лед 7 б.
		14	68°50′	177°49′	— 0.5	24.78	Лед 9 б.
		18	68°52′	178°06′	— 0.7	21.42	Лед 8 б.
		20	68°55′	178°13′	—	—	Лед 8 б.
		22	68°54′	178°33′	— 0.7	21.47	Лед 8 б.
		24	68°53′	178°53′	— 0.4	—	Лед 9 б.
	26	2	68°54′	179°06′	— 0.2	21.91	Лед 7 б.
		4	68°55′	179°19′	— 0.7	20.39	Лед 7 б.
		10	69°04′	179°19′	— 0.5	23.53	Лед 8 б.
		18	69°14′	179°46′E	0.6	7.02	Лед 5 б.
		20	69°20′	179°24′	0.4	5.63	Лед 7 б., мелкий дождь
	27	4	69°28′	178°49′	— 0.3	3.42	Лед 9 б.
		10	69°30′	178°20′	1.1	14.56	Лед 6 б.
		12	69°30′	178°04′	0.5	22.75	Лед 5 б.
		16	69°36′	177°27′	— 0.6	23.82	Лед 5 б.
		18	69°40′	177°09′	0.5	—	Лед 6 б.
		20	69°45′	176°50′	0.8	18.48	Лед 5 б.
		22	69°47′	176°42′	0.6	23.10	Лед 4 б.
	28	1	69°50′	176°27′	0.4	23.17	Лед 3 б.
		4	69°58′	176°08′	0.1	21.67	Лед 4 б.
		6	69°59′	175°33′	0.9	20.01	Лед 3 б.
		7	70°00′	175°16′	0.5	22.25	Лед 2 б.
		9	70°01′	174°45′	0.5	21.55	Лед 5 б.

Месяц	Число	Час	φ N	λ E	t°	S‰	Примечания
Июль	28	11	70°04′	174°19′	0.5	20.68	Лед 7 б.
		12	70°05′	174°06′	1.4	18.40	Лед 3 б.
		13	70°03′	174°00′	0.7	—	Лед 3 б.
		14	70°02′	173°54′	0.8	22.88	Лед 4 б.
		15	70°01′	173°47′	0.4	—	Лед 3 б.
		16	70°00′	173°40′	0.3	22.94	Лед 4 б.
		17	70°00′	173°16′	1.2	—	Лед < 1 б.
		18	70°01′	172°53′	1.3	22.66	Лед < 1 б.
		19	70°01′	172°29′	0.9	—	Лед < 1 б.
		20	70°01′	172°06′	1.2	20.39	Отд. льдины
		21	70°02′	171°46′	1.6	—	Около большого поля
		22½	70°04′	171°26′	4.4	—	Чисто; на горизонте лед
		23	70°05′	171°06′	5.3	17.94	Чисто; на горизонте лед
		24	70°07′	170°46′	4.4	15.64	В 100 м от кромки
	29	21	70°08′	170°18′	5.5	16.33	В прибрежной полынь
		2	70°10′	169°50′	6.4	14.76	Чисто; на N лед в 5 милях
		3	70°12′	169°22′	3.5	22.56	Чисто; кромка в ½ мили
		4	70°14′	168°55′	3.0	22.77	Лед 1 б.; редкий дождь
		5½	70°10′	168°29′	1.6	21.92	Лед 1 б.
		6	70°06′	168°04′	2.0	22.12	Лед 1 б.
		7	70°02′	167°38′	1.5	22.38	Лед 1 б.
		8	69°58′	167°13′	1.5	23.40	Лед 1 б.
		9	69°58′	166°48′	0.5	23.26	Лед 3 б.
		10	69°59′	166°23′	0.7	22.54	Лед 3 б.
		11	69°58′	165°57′	0.9	22.77	Лед 3 б.
		12	69°59′	165°32′	1.4	22.39	Лед 2 б.
		13	69°54′	165°17′	1.6	17.90	Лед 4 б.
		14	69°51′	165°01′	1.7	—	Лед 3 б.
		15	69°48′	164°48′	1.2	16.49	Лед 4 б.
		17	69°42′	164°32′	0.9	16.22	Лед 5 б.
		19	69°46′	163°54′	1.4	16.15	Отд. льдины
		20	69°49′	163°35′	0.6	15.28	Лед 4 б.

Месяц	Число	Час	φ N	λ E	t°	S‰	Примечания
Июль	30	22	69°49′	163°16′	0.0	8.31	Лед 3 б.
		24	69°50′	162°56′	1.6	5.91	Лед 3 б.
		4[1]	69°44′	162°30′	6.9	2.92	Отд. льдины
		12	69°50′	162°33′	1.8	—	Лед 7 б.
		16	70°06′	162°40′	0.4	9.65	Лед 9 б.
		20	70°22′	162°47′	—0.4	15.63	Лед 7 б.
		24	70°22′	162°47′	0.2	12.77	Лед 7 б.
	31	6	70°28′	162°40′	0.7	12.61	Отд. льдины
		8	70°40′	162°38′	1.0	13.51	Отд. льдины
		9	70°45′	162°26′	1.5	17.66	Лед 1 б.
		10	70°51′	162°14′	1.4	10.19	Лед 2 б.
		11	70°57′	162°02′	1.0	8.98	Лед 3 б.
		12	71°03′	161°50′	1.5	8.55	Отд. льдины
		13	71°13′	161°20′	1.5	7.81	Лед 1 б.
		14	71°16′	161°00′	2.3	8.37	Отд. льдины
		17	71°24′	160°09′	—0.4	8.03	Отд. льдины
		18	71°26′	159°52′	1.9	6.17	Отд. льдины
		20	71°31′	159°20′	1.5	6.89	Лед 1 б.
		21	71°34′	158°56′	0.9	9.27	Лед 3 б.
		22	71°39′	158°33′	0.4	11.44	Лед 2 б.
		23	71°43′	158°10′	0.6	13.78	Лед 2 б.
		23½	71°45′	157°58′	0.4	15.05	Отд. льдины
Август	1	1	71°48′	157°34′	0.9	15.34	Отд. льдины
		2	71°52′	157°11′	0.9	15.79	Отд. льдины
		4[2]	72°00′	156°13′	0.6	19.33	Лед 1 б.
		5	72°03′	155°50′	0.2	19.33	Лед 3 б.
		6	72°07′	155°28′	—0.3	18.26	Лед 2 б.
		8	72°13′	154°40′	—0.6	18.33	Лед 4 б.
		9	72°15′	154°18′	—0.7	19.70	Лед 8 б.
		10¾	72°19′	153°39′	—0.2	18.08	Лед 4 б.
		14½	72°27′	152°59′	0.6	15.34	Отд. льдины
		16	72°37′	151°50′	1.5	13.62	Отд. льдины
		17	72°41′	151°21′	1.5	13.06	Отд. льдины
		18	72°45′	150°52′	1.6	13.10	Отд. льдины
		19	72°49′	150°23′	1.0	—	Чисто
		20	72°53′	150°01′	1.0	14.42	
		22	73°01′	148°50′	1.0	15.90	Отд. льдины
		23	73°06′	148°17′	0.7	16.02	Чисто
		24	73°09′	147°47′	0.8	14.00	

[1] XI пояс.
[2] X пояс.

Месяц	Число	Час	φ N	λ E	t°	S ‰	Примечания
Август	2	1	73°13′	147°15′	1.6	14.25	
		2	73°16′	146°44′	2.0	13.51	
		3	73°20′	146°12′	1.2	14.78	
		4	73°23′	145°42′	0.2	14.52	Вода мутная
		5	73°23′	145°52′	0.2	14.72	„
		7	73°18′	145°58′	0.9	14.92	„
		8	73°12′	146°16′	1.6	15.56	„
		10	73°02′	146°03′	1.1	16.31	„
		13	73°02′	144°24′	0.3	16.22	
		15	73°02′	143°19′	0.5	15.64	Отд. льдины
	2	16	73°01′	142°48′	0.9	14.94	Чисто
		18	73°02′	141°46′	1.2	15.59	
		20	73°03′	140°44′	2.7	15.88	
		21	73°02′	140°15′	5.0	16.22	
		22	73°00′	139°46′	1.2	16.80	
		23	72°58′	139°17′	1.0	16.74	
		24	72°56′	138°48′	1.5	16.62	
	3	1	72°52′	138°21′	1.6	16.74	
		2	72°48′	137°54′	0.6	16.99	Лед 1 б.
		3	72°44′	137°27′	1.1	17.45	Чисто
		4	72°40′	137°00′	1.6	17.74	
		4[1]	72°36′	136°32′	1.5	17.85	
		5	72°32′	136°00′	0.4	16.92	Отд. льдины
		6	72°28′	135°27′	1.0	16.22	Чисто
		7	72°24′	134°55′	1.4	12.97	
		8	72°19′	134°22′	2.3	17.12	
		9	72°15′	133°57′	2.9	12.25	
		10	72°11′	133°31′	3.5	16.42	
		12	72°02′	132°40′	7.5	5.90	
		13	71°56′	132°12′	5.8	9.27	
		14	71°49′	131°44′	5.2	10.05	
		15	71°42′	131°17′	5.4	7.05	
		16	71°35′	130°50′	6.4	7.74	
		17	71°34′	130°27′	6.0	7.02	
		18	71°33′	129°54′	6.3	6.26	
	9	20	71°26′	129°55′	7.4	6.51	
		21½	71°25′	130°25′	7.6	4.51	
		23	71°36′	130°54′	7.7	5.77	
		24	71°44′	130°55′	6.0	7.30	

[1] IX пояс.

Месяц	Число	Час	φ N	λ E	t°	S‰	Примечания
Август	10	1	71°54′	130°58′	6.4	7.29	
		2	72°04′	131°00′	6.0	9.83	
		3	72°15′	131°02′	6.0	9.27	
		4	72°25′	131°05′	—	8.24	
		5	72°35′	131°08′	—	9.56	
		6	72°45′	131°11′	5.5	9.81	
		7	72°55′	131°15′	5.3	9.80	
		8	73°04′	131°18′	2.8	11.46	Отд. льдины
		9	73°15′	131°20′	1.8	11.53	Лед 1 б.
		10	73°24′	131°22′	3.2	9.94	Чисто
		11	73°32′	131°04′	3.0	9.92	
		12	73°40′	130°33′	3.6	7.72	
		13	73°47′	130°07′	4.3	9.42	
		14	73°53′	129°42′	5.0	9.99	
		15	73°58′	129°15′	5.4	9.67	
		16	74°04′	128°48′	6.0	8.71	
		17	74°09′	128°20′	4.8	19.14	
		18	74°16′	127°47′	4.6	19.61	
		19	74°23′	127°14′	5.4	15.25	
		20	74°30′	126°40′	5.4	14.25	
		21	74°37′	126°04′	5.2	14.00	
		22	74°44′	125°27′	5.2	15.88	
		23	74°51′	124°51′	5.0	17.02	
		24	74°58′	124°14′	5.2	16.42	
		24 [1]	75°04′	123°45′	5.0	17.14	
	11	1	75°10′	123°16′	5.1	16.80	
		2	75°16′	122°47′	5.2	17.02	
		3	75°22′	122°18′	5.5	20.86	
		4	75°27′	121°49′	5.4	20.70	
		5	75°34′	121°14′	5.7	24.31	
		6	75°41′	120°35′	5.9	24.99	
		7	75°48′	120°00′	6.1	23.66	
		8	75°54′	119°29′	6.1	25.59	
		9	76°00′	118°53′	6.2	30.35	
		10	76°07′	118°17′	4.4	27.23	Лед в 10 милях
		11	76°14′	117°41′	3.4	26.00	Отд. льдины, кромка в 2 милях
		12	76°21′	117°04′	3.3	27.01	Кромка в 2 милях

[1] VIII пояс.

Месяц	Число	Час	φ N	λ E	t°	S‰	Примечания
Август	11	13	76°27′	116°46′	4.6	28.06	Кромка в 4 милях
		14	76°32′	116°28′	— 0.7	29.11	Отд. льдины
		15	76°38′	115°59′	— 0.4	28.10	Кромка в 1 миле
		16	76°44′	115°30′	0.0	28.12	Лед 4 б.
		18	76°49′	114°52′	— 1.0	29.60	Лед 6 б.
		20	76°54′	114°14′	— 1.3	28.26	Лед 8 б.
		22	76°56′	113°40′	— 1.3	—	Лед 8 б.
		24	76°58′	113°05′	— 1.3	29.13	Лед 9 б.
	12	3	77°01′	112°30′	— 1.4	29.33	Лед 9 б.
		6[1]	77°06′	111°17′	0.6	27.52	Отд. льдины
		8	77°12′	110°27′	2.1	29.69	Чисто
		9	77°16′	109°38′	2.2	29.33	Отд. льдины
		10	77°20′	108°49′	2.5	29.20	Чисто
		11	77°24′	108°00′	2.4	28.35	
		12	77°27′	107°10′	1.4	26.46	
		14	77°27′	107°07′	— 0.4	29.27	
		16	77°26′	107°03′	— 0.7	9.70	В припайном льду у кромки
		20	77°26′	107°00′	— 0.8	30.82	В припайном льду у кромки
	24	18	77°43′	103°46′	3.0	14.45	Отд. льдины вдали
		19	77°41′	103°25′	4.0	12.23	Отд. льдины вдали
		20	77°39′	103°00′	3.5	13.59	Отд. льдины вдали
		21½	77°32′	102°15′	1.2	20.64	Отд. льдины
		24	77°22′	101°00′	— 0.2	21.49	Отд. льдины
	25	3	77°19′	99°45′	0.8	26.47	Чисто
		4	77°17′	99°10′	0.1	28.91	
		5⅛	77°17′	98°28′	0.2	30.46	
		6¼	77°16′	97°42′	0.3	28.69	Отд. льдины
		8	77°16′	97°00′	— 0.8	26.87	Лед 1 б.
		9½	77°11′	95°33′	0.2	28.37	Лед 1 б.
		11¼	76°59′	94°38′	0.4	29.65	Отд. льдины
		12	76°54′	94°15′	0.3	30.46	Отд. льдины
		13⅛	76°56′	94°05′	0.5	30.32	Лед 4 б.
		15	76°58′	93°50′	— 0.3	30.17	Лед 5 б.
		20	76°56′	94°12′	— 0.4	30.50	Лед 3 б.
		21⅛	76°57′	94°33′	— 0.9	28.42	Лед 3 б.
	27	6[2]	77°00′	93°56′	0.1	29.45	Около кромки
		20	77°03′	93°20′	0.4	29.33	Лед 1 б.

[1] VII пояс.
[2] VI пояс.

Месяц	Число	Час	φ N	λ E	t°	S‰	Примечания
Август	27	21 1/3	76°59′	92°45′	— 1.2	29.31	Лед 6 б.
		22 3/4	76°55′	92°15′	— 1.0	29.47	Лед 5 б.
		24	76°51′	91°40′	— 1.0	—	В большой полынье
	28	2	76°51′	91°40′	— 0.8	—	„
		4	76°51′	91°40′	— 1.2	30.01	„
		6	76°51′	91°40′	— 1.1	29.88	„
		14 1/2	76°49′	91°20′	— 1.2	29.92	Лед 2 б.
		16	76°49′	91°20′	— 0.6	29.83	Отд. льдины
		20	76°44′	91°36′	— 0.8	29.85	Отд. льдины
		22	76°43′	91°12′	— 0.8	—	Отд. льдины
	29	6	76°36′	89°58′	— 1.0	29.94	Лед 1 б.
		8	76°30′	89°09′	— 0.5	30.68	Отд. льдины
		10	76°30′	89°06′	— 1.4	30.53	Лед 8 б.
		16	76°32′	89°16′	— 1.3	—	Лед 5 б.
	31	15	76°18′	89°26′	— 1.5	29.23	Лед 5 б.
		17 1/2	76°07′	88°40′	— 0.8	25.53	Лед 6 б.
		20	75°53′	87°58′	— 1.0	23.80	Лед 3 б.
		21 1/3	75°52′	87°35′	— 0.7	23.50	Чисто, в 1/2 мили от кромки
		22 3/4	75°44′	87°30′	— 0.7	23.48	Чисто, недалеко от кромки
		24	75°36′	86°59′	— 0.4	24.29	Отд. льдины
Сентябрь	1	1 1/3	75°33′	87°08′	0.4	13.69	Лед 4 б.
		2 3/4	75°31′	87°10′	1.2	12.59	Лед 4 б.
		4	75°28′	87°05′	0.8	11.02	Недалеко от кромки
		6	75°24′	87°19′	— 0.7	17.72	Во льду
		8	75°20′	87°33′	1.1	11.78	Отд. льдины
		10	75°14′	86°45′	1.3	11.49	Отд. льдин
		12	75°07′	86°00′	1.6	11.13	Чисто, небольшой снег
		14	75°02′	85°20′	1.0	12.56	Лед 2 б.
		16	74°58′	84°40′	1.2	12.56	Лед 1 б.
		17 1/3	74°47′	84°10′	0.4	14.94	Лед 2 б.
		18 2/3	74°35′	83°35′	1.8	12.63	Отд. льдины
		20	74°24′	83°04′	2.0	—	Лед 1 б.
		21 1/3	74°22′	82°37′	1.8	—	Чисто
		22 3/4	74°20′	82°10′	2.2	10.75	
		24	74°18′	81°40′	2.0	13.86	

Месяц	Число	Час	φ N	λ E	t°	S‰	Примечания
Сентябрь	2	1 1/3 [1]	74°11′	81°14′	2.5	14.40	
		2	74°07′	81°00′	2.7	16.18	
		4	73°56′	80°22′	2.3	14.07	
	14	20	73°32′	79°52′	4.1	8.35	
		21	73°34′	79°15′	2.2	15.32	
		22	73°36′	78°38′	2.2	14.13	
		23	73°38′	78°01′	3.4	10.66	
		24	73°40′	77°24′	3.2	12.09	
	15	1	73°42′	76°52′	3.3	12.63	
		2	73°44′	76°20′	3.1	11.06	
		3	73°47′	75°48′	3.2	10.61	
		4	73°49′	75°17′	3.1	11.02	
		5	73°49′	74°31′	3.0	11.31	
		6	73°49′	73°44′	3.0	11.51	
		7	73°49′	72°58′	1.6	13.78	
	15	8 3/4	73°50′	71°40′	3.0	11.64	
		10	73°50′	70°38′	3.0	9.07	
		11	73°50′	69°51′	2.5	12.57	
		12	73°50′	69°05′	2.5	10.84	Снег зарядами
		13	73°42′	68°38′	2.5	10.32	
		15	73°25′	67°44′	2.0	17.03	
		16	73°16′	67°16′	1.2	20.79	
		17	73°07′	66°57′	1.2	22.63	
		18	72°57′	66°37′	1.2	24.16	
		19	72°48′	66°18′	1.6	27.75	
		20	72°38′	65°58′	1.4	29.83	
		21	72°27′	65°33′	2.0	30.75	
		23	72°06′	64°41′	1.8	31.56	
		24	71°55′	64°16′	2.8	31.67	
	16	1	71°46′	64°01′	2.3	31.49	
		2	71°38′	63°46′	3.3	31.08	
		3	71°19′	63°31′	3.4	31.04	
		3 3/4	71°16′	63°18′	3.5	31.18	
		4 3/4	71°12′	63°02′	4.0	30.50	Небольшой снег
		6 [2]	70°58′	62°38′	3.8	30.12	
		7	70°44′	62°14′	4.0	30.95	
		8	70°30′	61°50′	4.0	30.64	Снег зарядами
		9	70°18′	61°31′	3.4	30.08	

[1] V пояс.
[2] IV пояс.

Месяц	Число	Час	φ N	λ E	t°	S‰	Примечания
Сентябрь	16	10	70°03′	61°10′	3.4	30.07	
		11	69°54′	60°48′	3.0	30.43	
		12	69°43′	60°33′	3.2	30.64	Изредка снег
	17	20[1]	69°34′	59°44′	6.2	—	
		21	69°35′	59°16′	5.4	—	
		22	69°37′	58°47′	5.2	—	
		23	69°39′	58°19′	5.2	—	
		24	69°41′	57°50′	5.5	—	
	18	1	69°41′	57°21′	5.5	—	
		2	69°40′	56°52′	5.8	—	
		3	69°40′	56°23′	5.6	—	
		4	69°40′	55°54′	6.5	—	
		5	69°40′	55°25′	6.8	—	
		6	69°41′	54°55′	6.8	—	
		7	69°41′	54°26′	6.8	—	
		8	69°41′	53°57′	6.2	—	
		9	69°41′	53°25′	5.7	—	
		10	69°42′	52°53′	5.7	—	
		11	69°42′	52°21′	6.1	—	
		12¼	69°43′	51°50′	6.6	—	
		13	69°43′	51°17′	6.4	—	
		14	69°42′	50°43′	6.4	—	
		15	69°41′	50°10′	6.6	—	
		16	69°41′	49°36′	7.1	—	
		17	69°40′	49°03′	7.0	—	
		18	69°39′	48°29′	7.2	—	
		19	69°39′	47°56′	6.9	—	
		20	69°38′	47°22′	7.6	—	
		22	69°29′	46°24′	7.4	—	
		23	69°24′	45°55′	8.2	—	
		24	69°19′	45°26′	8.2	—	
	19	2½	69°12′	44°45′	7.7	—	
		3	69°10′	44°05′	7.5	—	
		4	69°06′	43°38′	7.5	—	
		5	69°02′	43°11′	7.2	—	
		7	68°54′	42°17′	8.0	—	
		8	68°49′	41°51′	6.9	—	
		9	68°43′	41°22′	6.9	—	
		12	68°24′	39°55′	8.1	—	

[1] III пояс.

151150.

Кабинет Севера
Обл. Библиотеки
им. Н. Добролюбова

Месяц	Число	Час	φ N	λ E	t°	S‰	Примечания
Сентябрь	19	13	68°29′	39°25′	8.2	—	
		14	68°37′	38°40′	8.9	—	
		15	68°41′	38°24′	8.9	—	
		16	68°45′	38°08′	9.6	—	
		17	68°49′	37°52′	9.6	—	
		18	68°52′	37°36′	9.0	—	
		19	68°56′	37°20′	8.7	—	
		20	69°00′	37°04′	8.8	—	
		21	69°03′	36°48′	8.9	—	
		22	69°07′	36°32′	9.0	—	
		23¼	69°15′	35°57′	9.3	—	
	20	1	69°18′	35°35′	9.1	—	
		4	69°21′	34°59′	9.8	—	
		6	69°23′	34°31′	9.9	—	
	27	16	70°00′	32°38′	9.3	—	
		18	70°16′	31°53′	9.4	—	
		19	70°24′	31°30′	8.9	—	
		20	70°32′	31°08′	9.4	—	
		21	70°40′	30°42′	9.2	—	
		22	70°48′	30°15′	9.4	—	
		23	70°56′	29°49′	9.2	—	
		24	71°04′	29°26′	9.3	—	
	28	1	71°09′	28°54′	9.6	—	
		2	71°13′	28°22′	9.5	—	
		3	71°17′	27°50′	9.2	—	
		4	71°21′	27°17′	9.5	—	
		5	71°23′	26°41′	9.8	—	
		6	71°24′	26°06′	9.7	—	
		8	71°26′	24°55′	9.2	—	

НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ И СОЛЕНОСТИ В ПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ МОРЯ

1. Влияние прогретых вод, вынесенных из Колючинской губы, отчетливо сказалось в относительно высоких температурах (4°,8—5°,2), отмеченных 14 июля в сев. шир. 67°35′—67°41′ и зап. долг. 173°17′—173°39′. Указанные температуры оказались максимальными на участке Уэлен—мыс Биллингса.

2. Температура воды у Чукотского побережья. На переходе из Берингова пролива к устью Колымы температуры воды оказались в июле 1934 г. вблизи побережья почти всюду положительными, несмотря на наличие льда. Только один участок, расположенный между 177°14′ W и 179°19′ W (68°50′—69°04′ N), характе-

ризовался сплошными отрицательными температурами; здесь же наблюдались наиболее тяжелые и сплоченные льды (7—10 баллов). Низкие температуры воды в районе между Амгуемой и мысом Шмидта (а также высокую ледовитость) можно поставить в связь с притоком сюда холодных вод и масс льда с NNW и N, обусловленным существованием в рассматриваемой части Чукотского моря циклонического движения вод (см. рис. 3 на стр. 30).[1] Понижение температуры на участке Амгуема — мыс Шмидта составляет, очевидно, нормальное явление, так как большая ледовитость этого района подтверждается многолетними наблюдениями.[2]

То, что льды у Чукотского побережья, за исключением района Амгуема — мыс Шмидта, находились в воде, температура которой

Рис. 1. Изотермы для поверхностного слоя моря 28—29 июля 1934 г.

заметно превышала 0°, указывает на происходившее усиленное таяние льдов. Высокие температуры воды следует объяснить как солнечной радиацией, так и переносом с суши сильно прогретых масс воздуха; последнее обстоятельство, повидимому, особенно сильно способствует таянию льдов и образованию „прибрежной полыньи".

3. Влияние вод Чаунской губы. При подходе к мысу Шелагскому (28 июля) температура воды, до этого державшаяся в пределах 0°.5—1°.5, внезапно поднялась до 4.4° (70°04′ N, 171°26′E), а затем на траверзе устья Чаунской губы (70°10′ N, 169°50′ E) и до 6.4°. Это резкое повышение температуры воды несомненно обусловлено влиянием вынесенных из Чаунской губы вод, сильно прогретых на мелководьях и отчасти перемешанных с теплыми речными водами, которые вливаются в эту губу. Влияние речных вод сказалось в заметном уменьшении солености, достигшей своего минимума (14.76‰), одновременно с максимумом температуры (6°.4), в 70°10′ N и 169°50′ E. Изотермы в районе Чаунской губы, по наблюдениям „Литке", показаны на рис 1. Следует полагать, что сравнительно большой изгиб

[1] См. также схему течений для Чукотского моря в книге В. Визе „Победное плавание Литке" (1935 г.).

[2] В. Визе. Гидрологический очерк морей Лаптевых и Восточно-Сибирского. Материалы Комиссии по изучению Якутской АССР, вып. 5, 1926, стр. 58.

изотерм 4°, 3°, 2° и 1° на север, как это показано на рисунке прерывистыми линиями, наблюдается лишь при отсутствии льдов; при наличии же льдов эти изотермы, повидимому, располагаются весьма тесно.

4. Температура воды в Приколымском районе Восточносибирского моря показывает свои особенности, дать объяснения которым на основании одного лишь маршрута „Литке“ затруднительно. На переходе от мыса Медвежьего к острову Четырехстолбовому „Литке“ пересек полосу относительно холодной воды с температурой ниже 1° (минимум — 0°.4), находившуюся между параллелями 70°06′ N и 70°28′ N. В этой полосе было встречено много льда, сплоченность которого доходила до 9 баллов (30 июля). Низкие температуры и большое количество льда в столь близком к устью Колымы расстоянии являлись до некоторой степени неожиданностью. Следует отметить, что между параллелями 70°22′ N и 70°45′ N соленость воды была сравнительно высока ($> 15^0/_{00}$). Все эти особенности гидрологического режима, встреченные „Литке“ непосредственно к югу от Медвежьих островов, ставят вопрос — не являются ли эти особенности результатом внедрения в „Колымский залив“ того массива полярных вод, который расположен к NE от устья Колымы и хорошо выявляется на карте изогалин Х. Свердрупа.[1]

К северу и северо-западу от Медвежьих островов „Литке“ снова встретил относительно высокие температуры воды и низкие солености. Между меридианами 162°02′ E (70°57′ N) и 158°56′ E (71°34′ N) соленость была менее $10^0/_{00}$. Естественно напрашивается объяснение, что эти низкие солености, а также относительно высокие температуры обусловлены влиянием колымских вод. Если это так, то выходит, что основная масса колымских вод по выходе из устья движется на север и северо-запад, тогда как на восток (как следовало бы в силу вращения земли) направляется только небольшая часть колымских вод, влияние которых подле берега чувствуется отчетливо (на солености) до мыса Большого Баранова, к востоку же от меридиана $165^1/_2°$, по наблюдениям на „Литке“, уже вовсе не сказывается ни на температуре, ни на солености.

Даваемое наблюдениями на „Литке“ указание на аномальное движение главных масс колымских вод, которое направлено приблизительно на Крестовский остров и далее на NW (пределом отчетливого влияния колымских вод на северо-западе, по наблюдениям „Литке“, можно принять 158°10′ E и 71°43′ N), было бы интересно проверить с помощью сети гидрологических станций, выполненных в приколымском районе Восточносибирского моря. Большое значение, которое этот участок имеет в навигационном отношении, подчеркивает важность таких работ.

5. Холодное пятно у мыса Баркин Стан. Наблюдения на „Литке“ обнаружили к востоку от мыса Баркин Стан (приблизительно в 32 милях) характерное пятно холодной воды с относительно повышенной соленостью:

10/VIII	72°45′ N	131°11′ E	5°.5	$9.81^0/_{00}$
	72°55′	131°15′	5°.3	9.80
	73°04′	131°18′	2°.8	11.46
	73°15′	131°20′	1°.8	11.53
	73°24′	131°22′	3°.2	9.94
	73°32′	131°04′	3°.0	9.92

[1] H. U. Sverdrup. The waters on the North-Siberian Shelf. The Norwegian North Polar Expedition with the „Maud“. Scientific Results, IV, № 2, p. 76.

Между параллелями 73°04′ N и 73°24′ N встречались отдельные льдины, а в широте 73°15′ N количество льда достигало одного балла.

В 1932 г. недалеко от линии пути „Литке", но несколько восточнее (приблизительно на 12 миль), проходил „Сибиряков", наблюдения которого также обнаружили в этом районе некоторое понижение температуры воды, не связанные, однако, с повышением солености:

26/VIII	72°35′ N	131°15′ E	6°.9	7.13‰
	72°51′	131°48′	7°.1	4.79
	73°06′	132°01′	5°.8	5.04
	73°18′	131°59′	5°.7	6.07
	73°27′	131°58′	6°.0	6.68
	73°30′	131°29′	6°.2	6.27

Повидимому холодное пятно к востоку от мыса Баркин Стан не является случайностью. Понижение температуры в этом районе можно объяснить тем, что основная масса вод проток Трофимовской и Быковской минует его, проходя южнее, тогда как воды проток Де Лонга и Туматской проходят севернее указанного района.

Вследствие ослабленного воздействия ленских вод в районе мыса Баркин Стан, летнее таяние льдов здесь несколько замедляется, и вероятность наличия льдов в этом районе, повидимому, больше, чем к северозападу или к югу от него.

6. Главный стрежень ленских вод. Глубоководные гидрологические наблюдения, произведенные в 1932 г. с „Сибирякова,[1] показали, что главный стрежень ленских вод в предустьевом участке моря Лаптевых находится в $\varphi = 74°00'$ N и $\lambda = 128°20'$ E. Если определить положение этого стрежня по температурам, измеренным в 1934 г. на „Литке", то получаются координаты, весьма близко подходящие к таковым, определенным на основании наблюдений „Сибирякова", а именно: $\varphi = 74°04'$ N и $\lambda = 128°48'$ E. Температуры и солености, измеренные на „Литке" в интересующем нас районе моря Лаптевых, были следующие:

10/VIII	73°47′ N	130°07′ E	4°.3	9.42‰
	73°53′	129°42′	5°.0	9.99
	73°58′	129°15′	5°.4	9.67
	74°04′	128°48′	6°.0	8.71
	74°09′	128°20′	4°.8	19.14
	74°16′	127°47′	4°.6	19.61
	74°23′	127°14′	5°.4	15.25

В наблюдениях „Литке" можно отметить, что максимуму температуры на стрежне ленских вод (6°.0) соответствовало также некоторое понижение солености.

7. Разрыв сплошности солевого режима около 74° N и 129° E. Граница массового распространения ленских вод к северо-западу от устья Лены обнаруживается как в наблюдениях „Литке" в 1934 г., так и в наблюдениях „Сибирякова" в 1932 г. в виде резкого скачка в значениях солености для поверхностного слоя моря:

---

[1] В. Ю. Визе. Температура и соленость морской воды. Научные результаты экспедиции на „Сибирякове" в 1932 г. „Труды Арктического института, X, 1933, стр. 55 — 57.

„Литке“	10/VIII	73°53′ N	129°42′ E	5°.0	9.99‰
		73°58′	129°15′	5°.4	9.67
		74°04′	128°48′	6°.0	8.71
		74°09′	128°20′	4°.8	19.14
		74°16′	127°47′	4°.6	19.61
		74°23′	127°14′	5°.4	15.25
„Сибиряков“	26/VIII	73°42′ N	130°17′ E	7°.1	5.78‰
		73°45′	129°52′	6°.6	5.43
		73°50′	129°26′	7°.5	6.22
		73°54′	129°02′	6°.9	17.94
		74°00′	128°20′	6°.2	17.45
		74°07′	127°38′	7°.1	17.72

Как видно, в 1934 г. скачок в значениях солености имел место около параллели 74°06′ N, а в 1932 г.—около параллели 73°52′ N. Положение этой характерной линии разрыва сплошности в прилегающем к дельте Лены районе несомненно подвержено колебаниям, как сезонным, так и вековым. К какому именно роду колебаний следует отнести разницу, обнаруживаемую наблюдениями 1932 и 1934 гг., сказать трудно.

8. Температурный максимум в широте 76° N и долготе 119° E. На переходе „Литке“ от дельты Лены к островам Самуила наблюдения над поверхностным слоем моря обнаружили, начиная с параллели 75° N (124° E), постепенное повышение температуры и солености вплоть до 76°00′ N и 118°53′ E, где значения этих элементов достигли своего максимума: $t° = 6°.2$, $S = 30.35‰$. Далее на северо-запад и температура и соленость стали резко падать, что несомненно следует объяснить близостью льдов. Указанное повышение температуры в широте 76° N Вс. А. Березкин [1] рассматривает как следствие влияния вод, вынесенных Анабарой и Хатангой („Анабаро-Хатангское течение“). Однако равномерное повышение солености, сопутствующее повышению температуры, противоречит такому заключению. Повидимому, максимум температуры и солености в широте 76° N есть следствие инсоляции и, вероятно, следствие длительного отсутствия льдов в этом районе.

9. Полярный фронт в море Лаптевых обнаруживается в произведенных экспедицией на „Литке“ наблюдениях над температурой поверхностного слоя моря вполне отчетливо.

11/VIII	76°14′ N	117°41′ E	3°.4
	76°21′	117°04′	3°.3
	76°27′	116°46′	4°.6
	76°32′	116°28′	—0°.7
	76°38′	115°59′	—0°.4
	76°44′	115°30′	0°.0

Если сравнить положение полярного фронта в западной части моря Лаптевых, фиксированное „Литке“, с таковым по наблюдениям других экспедиций [2], то будем иметь:

1893	„Фрам“	73°57′ N	114°35′ E
1919	„Мод“	74°40′	117°50′
1878	„Вега“	75°10′	113°45′
1932	„Сибиряков“	75°50′	117°40′
1934	„Литке“	76°30′	116°37′

[1] Вс. А. Березкин. Поход „Литке“. Морской сборник“, 1934, № 12, стр. 68.
[2] Научные результаты экспедиции на „Сибирякове“ в 1932 году. Труды Арктического института, X, 1933, стр. 52—53.

Как видно, положение полярного фронта в рассматриваемой части моря Лаптевых подвержено весьма большим колебаниям. Необходимо однако отметить, что географическая широта полярного фронта зависит от долготы места (ибо этот фронт, вероятно, не располагается по параллели), а потому, строго говоря, сравнимы лишь наблюдения, относящиеся к одному и тому же меридиану, притом сделанные приблизительно в одни и те же календарные сроки. Наконец, для фиксирования полярного фронта лучше пользоваться гидрологическими разрезами, а не только наблюдениями над поверхностным слоем моря, которые иногда дают расплывчатый результат. Все же из приводимых цифр видно, что 1934 г. отличался в северо-западной части моря Лаптевых необычайно северным положением полярного фронта, что позволяет характеризовать этот год как малоледовитый в этом море.

10. Высокие температуры в проливе Вилькицкого. Обращают на себя внимание высокие температуры воды (от 3° до 4°), отмеченные в проливе Вилькицкого недалеко от берега, между мысом Челюскина и островом Хансена. Эти температуры следует, повидимому, объяснить стоком с суши сильно прогретых вод, на что указывают и низкие солености, отмеченные на этом участке (12 — 15‰). Вероятно вода с относительно высокой температурой занимает только узкую полосу вдоль северного берега Таймырского полуострова.

11. Температурная аномалия в Баренцовом море. На переходе от Югорского Шара до Мурманска (17—20 сентября) температура воды заметно превышала среднюю многолетнюю.[1] В среднем, по наблюдениям на „Литке“, аномалия температуры воды составляла +1°.7. Для Печорского моря получается аномалия +1°.6, а для участка Колгуев—Мурманск — аномалия +1°.8.

---

[1] В. Ю. Визе. Изотермы для поверхностного слоя воды в Баренцовом море. Исследования морей СССР. Вып. 9, 1929.

TEMPERATUR UND SALZGEHALT DES OBERFLÄCHEN-WASSERS

W. WIESE

Die Temperatur und der Salzgehalt des Oberflächenwassers wurden während der Fahrt des „Lütke" von der Bering-Strasse bis Murmansk ungefähr jede zehnte Seemeile gemessen. Die Beobachtungen sind in der Tabelle auf Seite 7—18 enthalten.

Einige Besonderheiten der Verteilung von T und S des Oberflächenwassers werden vom Verfasser hervorgehoben.

1. Der Einfluss der Koljutschin-Bay ist in den relativ hohen Temperaturen (4°.8—5°.2) den 14 Juli auf 67°35′—67°41′ N und 173°17′—173°39′ W zu bemerken.

2. Die Temperaturen in der Nähe der Tschuktschen-Küste waren fast durchweg positiv (trotz Anwesenheit von Eis), ausgeschlossen die Strecke zwischen 177°14′ W und 179°19′ W. Die niedrigen Temperaturen im letzgenannten Gebiet, ebenso wie die relativ schweren Eisverhältnisse (was auch die Beobachtungen früherer Jahre bestätigen) sind durch eine S oder SSO-Strömung, verursacht durch eine zyklonale Wirbelbewegung des Wassers (Fig. 3 Seite 30) zu erklären.

3. Der Finfluss der Tschaun-Bay äussert sich in der Erhöhung der T und Verminderung des S; maximale Einwirkung auf 70°10′ N und 169°50′O (T = 6°.4, S = 14.76‰). Siehe die Isothermen auf Fig. 1.

4. Zwischen der Kolyma-Mündung und den Bären-Inseln wurde ein Streifen relativ kalten Wassers durchquert (zwischen 70°06′ N und 70°2?′ N). Die Hauptmasse des Kolyma-Wassers scheint die Richtung zur Krestowski-Insel zu nehmen. In der Richtung nach Osten ist der Einfluss des Kolyma-Wassers in den T und S Werten nicht weiter als bis zum Meridian $165^1/_2{}^\circ$ zu bemerken.

5. In der Nähe des Kap Barkin-Stan (Lena-Delta) befindet sich ein Flecken kalten Wassers (73°15′ N, 131°20′O). Dies bestätigen auch die Beobachtungen der „Sibirjakow"-Expedition 1932 (73°18′ N, 131°59′O).

6. Der Hauptstrom des Lenawassers wurde auf 74°04′ N und 128°48′O durchquert (T = 6°.0, S = 8.71‰). Die „Sibirjakow"-Expedition 1932 fand entsprechend 74°00′ N und 128°20′ O.

7. Die Beobachtung der „Lütke"-Expedition 1934 und der „Sibirjakow"-Expedition 1932 zeigen eine sprungweise Änderung des Salzgehaltes ungefähr auf 74° N und 129° O. Dieser Sprung kennzeichnet die Grenze der Massenausbreitung des Lenawassers.

8. Das Temperaturmaximum auf 76°00′ N und 118°53′O (T = 6°.2, S = 30.35‰) ist durch die Einwirkung der Radiation bei langendauernder Abwesenheit von Eis zu erklären.

9. Die hydrologische Polarfront im nordwestlichen Teil des Laptew-Meeres wurde von der „Lütke"-Expedition auf 76°30′ N und 116°37′O angetroffen. Im Vergleich mit den Jahren 1893 („Fram"), 1919 („Maud"), 1878 („Vega") und 1932 („Sibirjakow") war die Polarfront im Jahre 1934 stark nach Norden verschoben.

10. Die Abweichung der Wassertemperatur in Barents-Meer zwischen der Jugorischen Strasse und Murmansk vom vieljährigen Mittel betrug den 17—20 September 1934 in Mittel +1°.7.

ТРУДЫ АРКТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
ТОМ XXIX. ЛЕНИНГРАД, 1935, стр. 25—39
TRANSACTIONS OF ARCTIC INSTITUTE
VOL. XXIX. LENINGRAD, 1935, pp. 25—39

ГЛУБОКОВОДНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ

В. Ю. ВИЗЕ

Для глубоководных гидрологических работ на „Литке“ пользовались батометрами Нансена, к каждому из которых имелось по два опрокидывающихся термометра, частью фирмы Рихтер-Визе, частью Арктического института. Глубоководные наблюдения производились Вс. А. Березкиным и В. Ю. Визе. Гидрохимические определения производились Н. В. Кондыревым в устроенной на корабле лаборатории.

Всего была взята 21 станция, данные по которым приводятся в следующей таблице: [1]

Океанографические станции экспедиции „Литке“ 1934 г.

Ozeanographische Stationen der „Lütke“-Expedition 1934

Глубина (м)	T°	S‰	Примечания
0.5	— 0.73	28 89	Станция 1. $\varphi = 68°57'$ N, $\lambda = 178°12'$ W. 15 июля, 16 час. 45 мин. — 17 час. 47 мин. Глубина 52 м. Лед крупно-битый, поля, 9 — 10 баллов.
10	— 0.59	28.84	
20	— 0.68	28.89	
30	— 1.52	31.78	
40	— 1.71	33.55	
50	— 1.81	33.46	
0.5	— 0.79	28.48	Станция 2. $\varphi = 68°40'$N, $\lambda = 177°24'$ W. 18 июля, 15 час. 30 мин — 15 час. 55 мин. Глубина 40.5 м. Лед крупно-битый, 9—10 баллов.
10	— 0.62	28.84	
20	— 0.41	28,75	
30	— 0.58	30.81	
40	— 1.62	33.24	

[1] В настоящей таблице даны исправленные координаты.

Глубина (м)	T°	S‰	Примечания
0,5	1.21	30.97	Станция 3. $\varphi = 68°41'$ N, $\lambda = 176°53'$ W. 20 июля, 12 час. 20 мин.—13 час. 11 мин. Глубина 42.5 м. В полумиле от кромки, на чистой воде.
10	1.78	31.40	
20	— 1.30	31.56	
30	— 1.37	32.94	
40	— 1.43	34.09	
0.5	— 0.5	29.07	Станция 4. $\varphi = 69°33'$ N, $\lambda = 175°34'$ W. 21 июля, 1 час 25 мин.—2 час. 15 м. Глубина 56 м. Лед крупно и мелко-битый, 6 баллов.
10	— 0.45	29.04	
20	— 1.45	31.69	
30	— 0.62	32.50	
40	— 1 07	33.10	
50	— 1.41	33.12	
0.5	2.6	30.41	Станция 5. $\varphi = 68°55'$ N, $\lambda = 176°35'$ W. 23 июля, 1 час—1 час 20 мин. Глубина 51.2 м. Отдельные льдины, кромка в 2—3 милях.
10	— 1.42	32.03	
20	— 1.51 [1]	32.41	
30	— 1.54	32.45	
40	— 1.70	32.97	
0.5	1.4	5.73	Станция 6. $\varphi = 69°20'$ N, $\lambda = 179°24'$ E. 26 июля, 21 час 0.5 мин. — 1 час. 20 мин. Глубина 10. 9. Лед мелко-битый, 2 балла.
5	— 1.07	27.01	
10	— 1.11	27.27	
0.5	— 0.3	3.42	Станция 7. $\varphi = 69°28'$ N, $\lambda = 178°49'$ E. 27 июля, 4 часа — 5 час. 15 мин. Глубина 9.5 м. В прибрежной полынье.
5	— 1.25	26.94	
9	— 1.24	57.92	

[1] В оригинальном журнале стоит + 1,51°, но это, вероятно, ошибка.

Глубина (м)	T°	S‰	Примечания
0.5	6.94	2.92	Станция 8. φ = 69°44′ N, λ = 162°30′ E. 30 июля, 2 часа 15 мин. — 2 часа 25 мин. Глубина 10 м. Грунт серый ил. Прозрачность 1.5 м.
5	— 1.18	28.08	
9.5	— 1.21	28.53	
0.5	1.8	7.61	Станция 9. φ = 69°53′ N, λ = 162°32′ E. 30 июля, 13 час. 10 мин. — 13 час. 25 мин. Глубина 19.5 м. Прозрачность 1.5 м.
5	— 0.74	20.07	
10	— 1.26	29.18	
15	— 1.14	29.23	
0.5	0.2	12.77	Станция 10. φ = 70°22′ N, λ = 162°47′ E. 30 июля, 21 час. 30 мин. Глубина 10.5 м. Лед 8 баллов.
5	— 0.66	18.22	
10	— 0.97	18.59	
0.5	2.3	8.37	Станция 11. φ = 71°16′ N, λ = 161°00′ E. 31 июля, 14 час. 18 мин. — 14 час. 30 мин. Глубина 13.4 м. Грунт голубовато-серый ил. Отдельные льдины, волнение 1 б.
3.5	1.75	8.73	
10	— 1.14	—	
13	— 1.22	20.79	
0.5	1.5	6.89	Станция 12. φ = 71°31′ N, λ = 159°20′ E. 31 июля, 19 час. 44 мин. — 20 час. 0.6 мин. Глубина 21 м. Грунт голубовато-серый ил. Прозрачность 2 м. Отдельные льдины, волнение 2 б.
5	1.77	15.68	
10	— 1.02	22.48	
15	— 1.08	24.88	
20	— 1.12	24.94	
0.5	0.4	15.05	Станция 13. φ = 71°45′ N, λ = 157°58′ E. 31 июля, 23 час. 43 мин. — 23 час. 55 мин. Глубина 18.3 м. Отдельные льдины, волнение 1 балл.
5	0.72	14.74	
10	— 0.83	—	
15	— 1.00	23.48	
0.5	1.0	19.70	Станция 14. φ = 71°58′ N, λ = 156°24′ E. 1 августа, 3 часа 44 мин. — 4 часа 00 мин. Глубина 16.8 м. Отдельные льдины.
3.5	1.05	19.78	
10	— 0.76	23.77	
15	— 0.76	23.78	

Глубина (м)	T°	S‰	Примечания
0.5	— 0.6	18.33	Станция 15. φ = 72°13′ N, λ = 154°40′ E. 1 августа, 7 час. 42 мин. — 7 час. 57 мин. Глубина 18 м. Лед мелкобитый, 4 б. Прозрачность 5 м.
5	— 0.41	19.07	
10	— 0.40	—	
15	— 0.66	22.59	
0.5	0.2	17.30	Станция 16. φ = 72°23′ N, λ = 153°22′E. 1 августа, 12 час. 13 мин — 12 час. 28 мин. Глубина 22 м. Отдельные льдины. Прозрачность 6.2 м.
5	— 0.06	17.36	
10	— 0.62	17.86	
15	— 1.14	28.40	
21	— 1.14	28.39	
0.5	1.5	13.62	Станция 17. φ = 72°37′ N, λ = 151°50′E. 1 августа, 16 час. 10 мин. — 16 час. 21 мин. Глубина 13.5 м. Отдельные льдины, прозрачность 2.6 м.
5	— 0.43	14.76	
10	— 0.88	23.10	
0.5	1.0	14.42	Станция 18. φ = 72°53′N, λ = 150°01′E. 1 августа, 20 час. 20 мин. — 20 час. 32 мин. Глубина 16 м. Отдельные льдины, волнение 2 балла.
5	0.68	15.57	
10	— 0.87	20.46	
15	— 0.82	22.25	
0.5	0.8	14.00	Станция 19. φ = 73°09′N, λ = 147°47′E. 2 августа, 0 час. 15 мин. — 0 час. 25 мин. Глубина 11.9 м. Чисто. Волнение 3 балла.
5	0.80	15.81	
10	— 0.16	17.26	
0.5	0.2	14.72	Станция 20. φ = 73°23′N, λ = 145°52′E. 2 августа, 5 час. 00 мин. — 5 час. 10 мин. Глубина 9.1 м. Чисто. Волнение 2 б. Прозрачность 0.9 м.
4	0.31	15.16	
8	— 0.20	15.25	
0.5	0.3	16.22	Станция 21. φ = 73°02′N, λ = 144°24′E. 2 августа, 13 час. 02 мин. — 3 час. 15 мин. Глубина 11.4 м. Чисто. Волнение 1 б. Прозрачность 0.6 м.
5	0.35	16.51	
10	0.11	16.24	

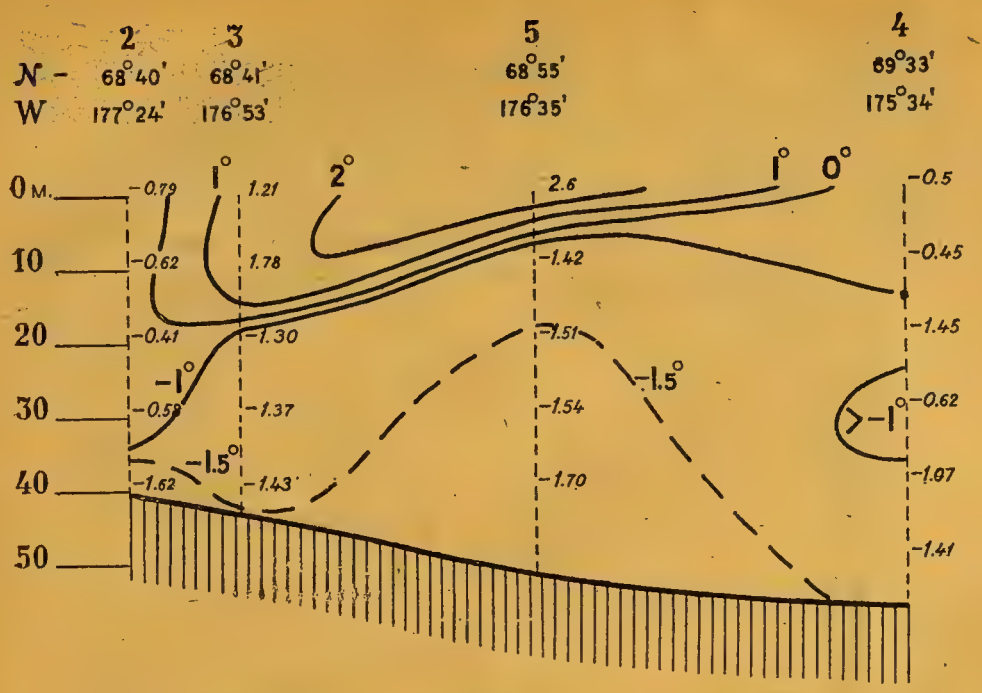

Рис. 1. Изотермы разреза в Чукотском море.

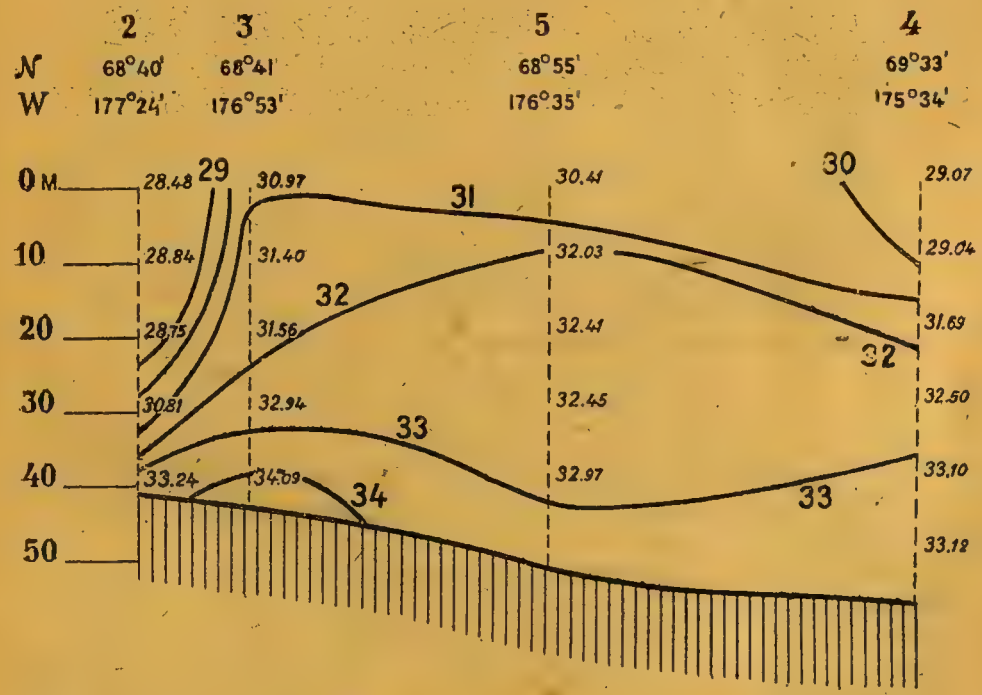

Рис. 2. Изогалины разреза в Чукотском море.

В Чукотском море было выполнено 7 станций (№№ 1—7) — там, где это позволяли обстоятельства, а потому расположение этих станций случайно. Четыре станции (№№ 2, 3, 5 и 4) можно соединить в небольшой разрез (рис. 1 и 2), расположенный перпендикулярно к берегу Чукотского полуострова (см. рис. 3).

Рассматривая изотермы и изогалины этого разреза, необходимо иметь в виду, что он был сделан в пограничной области между

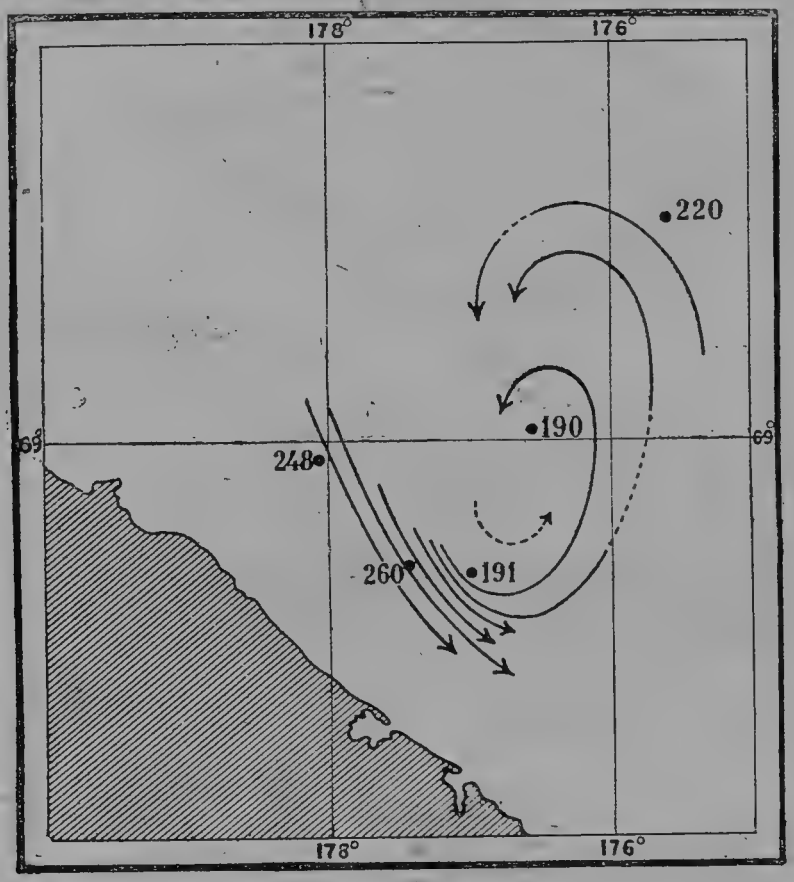

Рис. 3. Динамическая карта течений в Чукотском море. 0—40 децибар. Составлена Вс. А. Березкиным.

сплоченным льдом и чистой водой. Две крайние станции (№№ 2 и 4) были сделаны во льду, две остальные—на чистой воде; это обстоятельство прежде всего и обусловило распределение температуры в верхних слоях моря.

Обращает на себя внимание вертикальное распределение температуры на станции № 2, где мы имеем повышение температуры от поверхности до глубины 30 м, причем даже на глубине 30 м температура (— 0,58°) выше поверхностной (— 0,79°). Такую своеобразную температурную стратификацию следует рассматривать как явление временное и вызванное притоком с северо-запада холодных поверхностных вод, под влиянием NW-ых ветров, дувших в течение нескольких дней до прихода „Литке“ в рассматриваемый район, а также во

время пребывания его в этом районе. Менее сильно, но все же достаточно отчетливо, подобная же температурная стратификация наблюдается на станциях №№ 1 и 3.

На станциях 3 и 5, выполненных вне области льдов, поверхностный слой воды оказался заметно прогретым, но мощность этого прогретого слоя была невелика, составляя на станции № 3 около 15 м, а на станции № 5 — всего только около 5 м. На последней станции лучше всего сохранилось зимнее охлаждение: на глубине 40 м мы имеем температуру — 1°.70, а на глубине 20 м тоже относительно низкую температуру — 1°.51, которая для этого горизонта является наименьшей из всех станций разреза. Относительно низкие темпера-

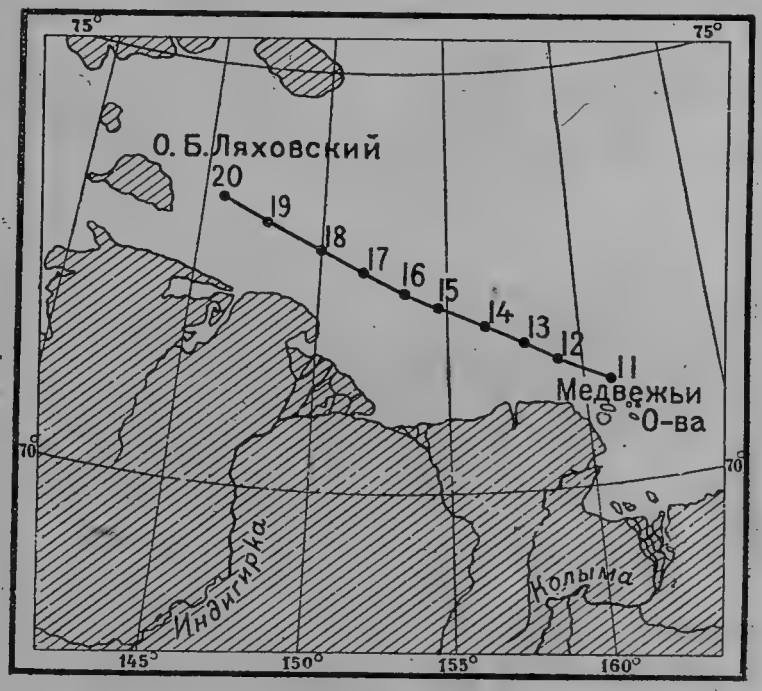

Рис. 4. Разрез в Восточно-Сибирском море.

туры станции № 5 и подъем изотермы — 1°.5 можно объяснить, с одной стороны, большим удалением этой станции от берега (по сравнению со станциями №№ 2 и 3), с другой стороны — тем, что она, повидимому, лежит в центре циклонического вращения вод (см. рис. 3). Станция № 4, наиболее северная, лежит уже в области NW-го течения, несущего воды происхождения Берингова моря. Это теплое течение вполне отчетливо сказывается на станции № 4 в относительно повышенных температурах на глубине 30 и 40 м.

Вполне зимняя температура сохранилась к 15 июля в придонном слое станции № 1, лежащей несколько западнее станции № 5. Здесь мы имеем на глубине 50 м температуру — 1°.81, которая только на 0°.01 превышает температуру замерзания воды данной солености (33.46‰).

На изогалинах рассматриваемого разреза отчетливо сказывается влияние ледотаяния (станции №№ 2 и 4). На ближайшей к берегу станции № 2 это влияние охватило почти всю толщу воды, что и понятно, так как под влиянием ветров вблизи берега возникает своя вертильная циркуляция, способствующая перемешиванию вод.

В Приколымском районе Восточно-Сибирского моря было выполнено три станции (№№ 8 — 10), на которых мы здесь не останавливаемся, ограничиваясь приведением данных по этим станциям в таблице.

На переходе от Медвежьих островов к Новосибирским был выполнен разрез из десяти станций (№№ 11—20), и, кроме того, одна станция (№ 21) была взята перед входом в пролив Лаптева. Положение разреза в Восточно-Сибирском море показано на рис. 4.

Вертикальное распределение температуры и солености летом в южной части Восточно-Сибирского моря представлено, на основании станций №№ 11—20 „Литке", на рис. 5. Как видно, соленость с увеличением глубины возрастает довольно равномерно. Малая соленость верхних слоев есть результат притока речных вод, а также ледотаяния. Можно думать, что в зимнее время в рассматриваемой части Восточно-Сибирского моря устанавливается почти гомогалиный режим, подобный тому, который отмечен в верхнем слое воды толщиной около 35 м в северной части моря экспедицией на „Мод".

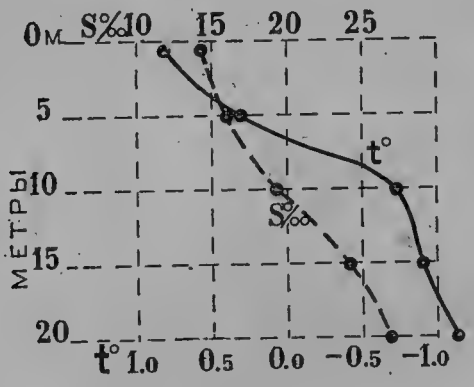

Рис. 5. Вертикальное распределение t° и $S^0/_{00}$ в Восточно-Сибирском море.

Вертикальное распределение температуры в южной части Восточно-Сибирского моря показывает в начале августа хорошо выраженный слой скачка, лежащий между глубинами 5 и 10 м. Возникновение этого слоя скачка, т. е. относительно высокие температуры верхнего слоя толщиной около 5 м, следует объяснить солнечной радиацией и адвекцией прогретых над сушей масс воздуха. Приток теплых речных вод играет лишь второстепенную роль в повышении температуры верхнего слоя воды в рассматриваемой части моря, что следует из того, что кривая солености не обнаруживает такого же перелома, как кривая температуры.

Представленное на рис. 5 вертикальное распределение температуры является средним из наблюдений на десяти станциях. Температурный скачок на глубине 5—10 м, выявляющийся на этой осредненной кривой, наблюдался на семи станциях; на двух станциях (№№ 11 и 17) он приходился между глубинами 0.5 и 5 м, а на станции № 15 вовсе не был обнаружен. Отсутствие температурного скачка на последней станции следует объяснить тем, что до начала августа район этой станции был все время покрыт льдом, вследствие чего тепло, поступавшее в результате солнечной радиации и притока прогретого воздуха с суши, уходило преимущественно на таяние льда и только в незначительной степени на прогревание воды.

Относительно большую ледовитость и низкие температуры воды района станции № 15 можно поставить в связь с существующим в этом районе движением воды от NE, как это усматривается из составленной Вс. А. Березкиным динамической карты (рис. 6). Интересно отметить, что во время перехода „Сибирякова“ в 1932 г. от Новосибирских островов к устью Колымы заметное падение температуры воды начиналось на меридиане 155°, т. е. как раз в районе станции № 15. В 1924 г. „Мод“ на пути от пролива Лаптева к Медвежьим островам стала испытывать значительные затруднения со стороны льдов, также начиная с района станции № 15.

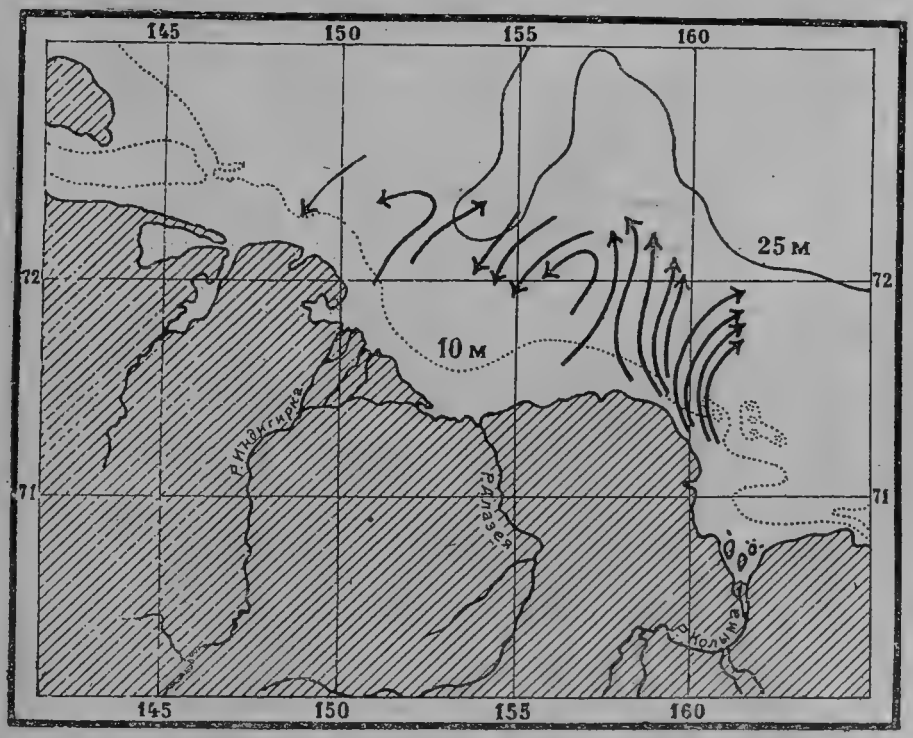

Рис. 6. Динамическая карта течений в южной части Восточно-Сибирского моря. Составлена Вс. А. Березкиным.

Станция № 21, лежащая перед восточным входом в пролив Лаптева и не входящая в рассматриваемый разрез, по своим гидрологическим условиям резко отличается от станций разреза. Мы имеем здесь почти одну и ту же соленость от поверхности до дна и лишь весьма незначительное убывание температуры с увеличением глубины. Все это, как и сильное помутнение воды (прозрачность воды на станции № 21, измеренная диском Секки, составляла только 0.6 м), указывает на происходящее в районе станции № 21 энергичное перемешивание вод. В некоторой степени влияние перемешивания сказывается также на станции № 20, расположенной на мелководье к востоку от острова Большого Ляховского.

На рисунках 7 и 8 представлены изотермы и изогалины рассматриваемого разреза. Относительно высокие температуры и низкие

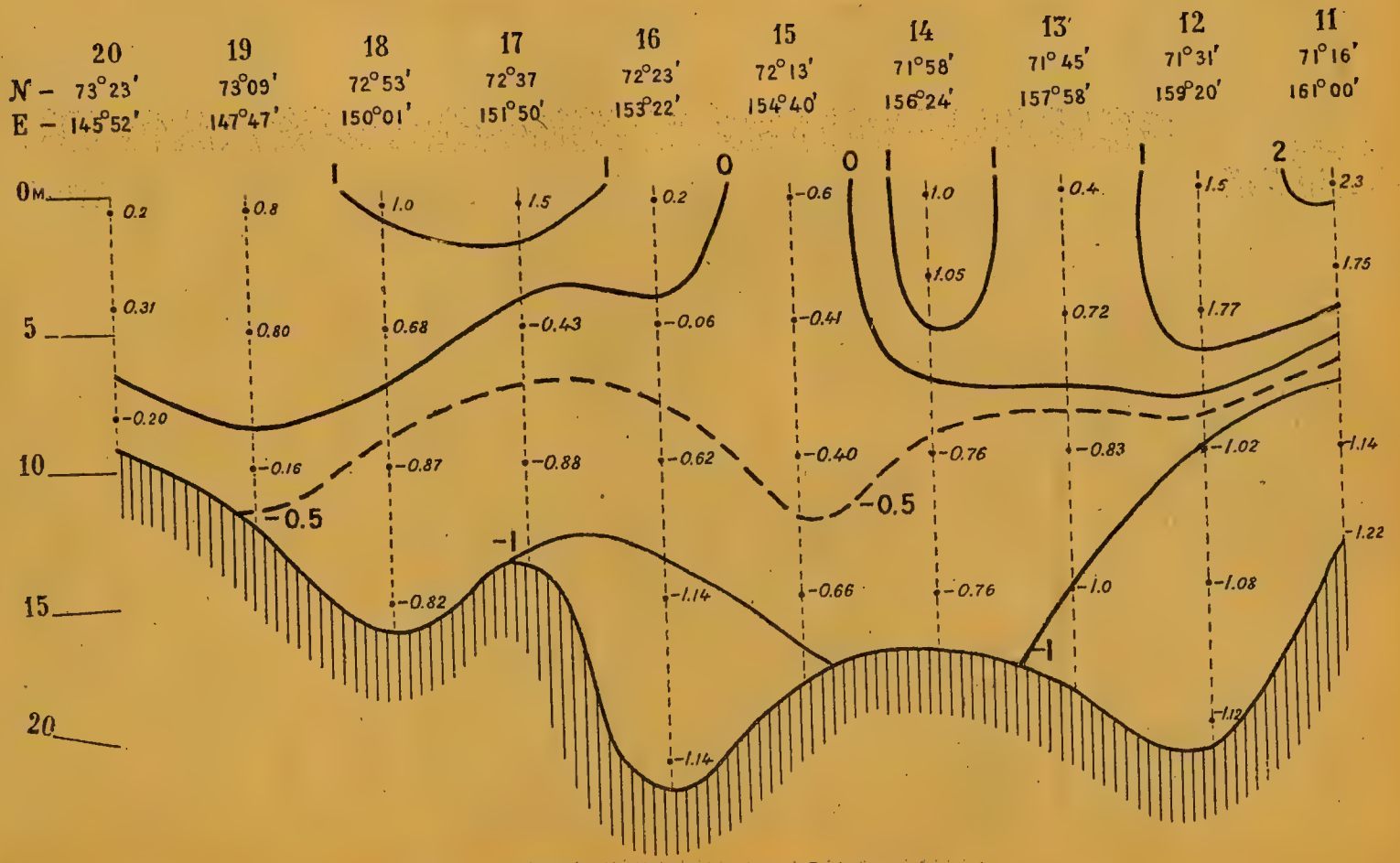

Рис. 7. Изотермы разреза в Восточно-Сибирском море.

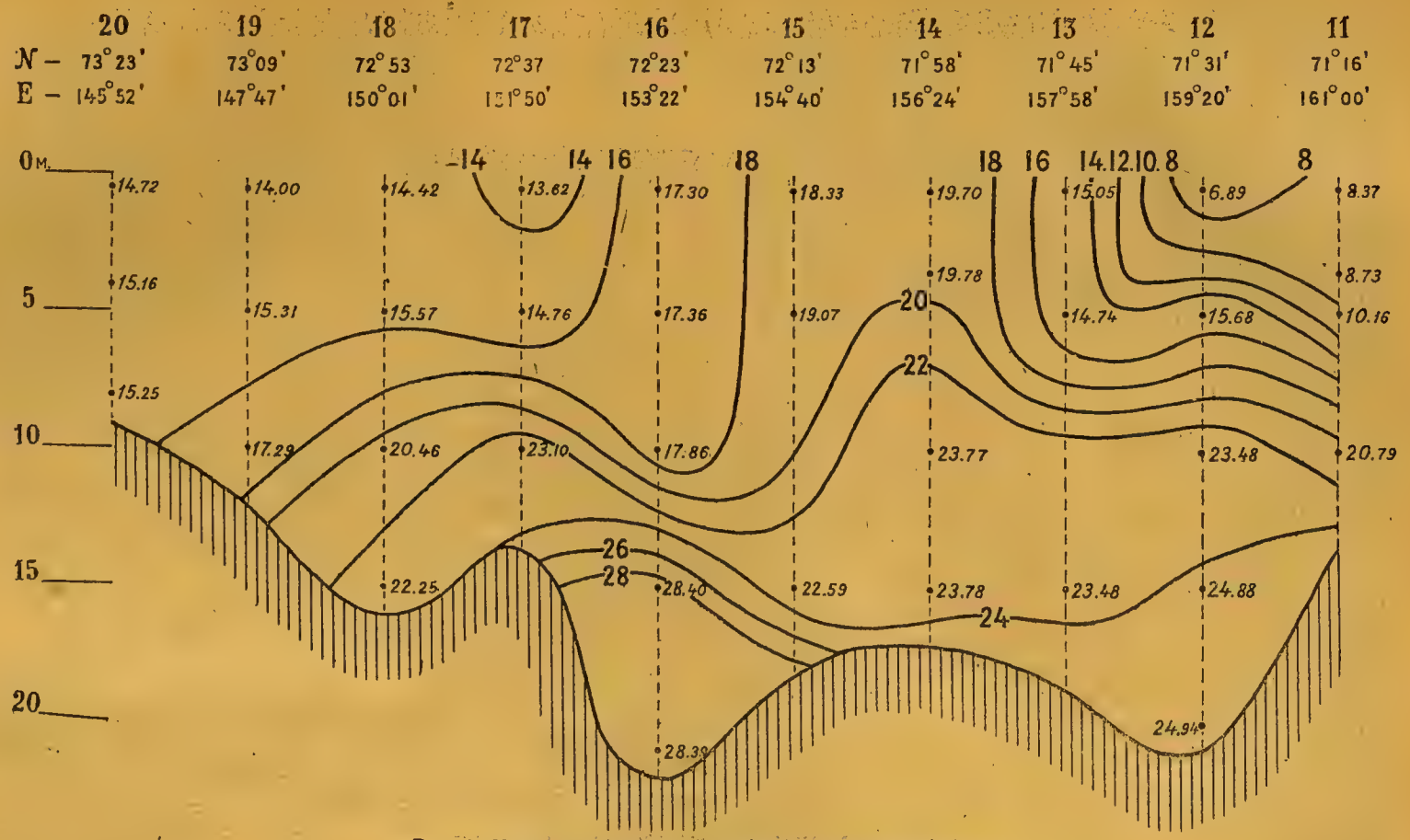

Рис. 8. Изогалины разреза в Восточно-Сибирском море.

солености на крайних восточных станциях разреза (№№ 11 и 12) отчетливо обнаруживают влияние вод реки Колымы. Влияние реки Индигирки, вследствие наличия льда, сказывается на поверхностных температурах и соленостях, измеренных „Литке", плохо. Если, однако, обратиться к значениям температуры и солености на глубине 5 и 10 м, то можно видеть, что главный стрежень индигирских вод приходится на район станции № 16. Здесь мы имеем сильно пониженную соленость на глубине 10 м (по сравнению с другими ближайшими станциями), а также относительно высокую температуру воды на этой глубине и, в особенности, на глубине 5 м. Наблюдения над температурой и соленостью поверхностных вод, произведенные в 1932 г. с „Сибирякова", обнаруживают стрежень индигирских вод в долготе 154°E ($72^1/_2$°N), т. е. примерно там же, где расположена станция № 16 „Литке" (72°23′ N, 153°22′ E).

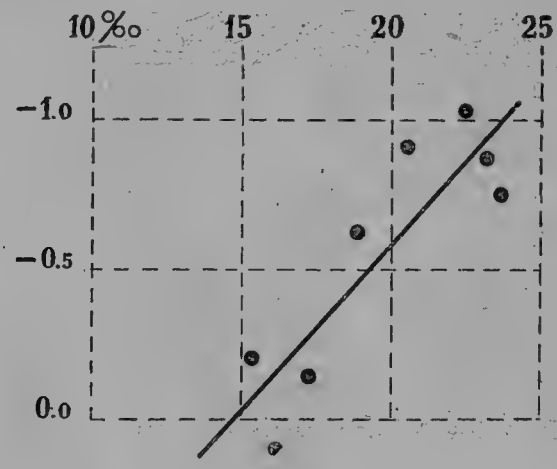

Рис. 9. T—S диаграмма для глубины в 10 м.

В западной части нашего разреза снова обнаруживаются сильно пониженные значения солености, в особенности на двух крайних станциях (№№ 19 и 20), где малые солености доходят до дна; это уменьшение солености можно отнести за счет влияния ленских вод. Вместе с понижением солености, на крайних западных станциях замечается и повышение температуры всего столба воды.

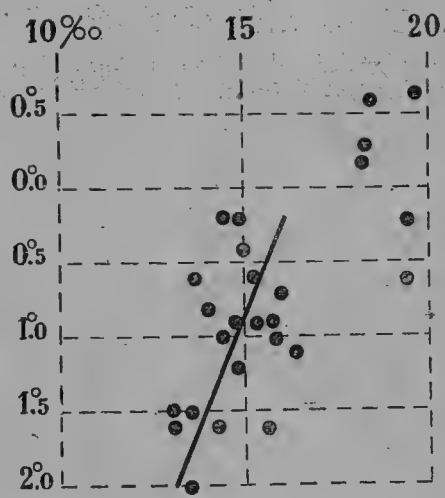

Рис. 10 T—S диаграмма для поверхностного слоя моря.

Кроме указанных трех больших рек (Лена, Колыма, Индигирка), опреснению вод в южной части Восточно-Сибирского моря и таянию льда способствуют несомненно и другие менее значительные реки. Судя по изогалинам нашего разреза, наименьшему влиянию речных вод подвержен район станций №№ 15 и 14, где, таким образом, можно ожидать сравнительно замедленного таяния льдов.

Ввиду большого влияния, которое оказывают на температуру и соленость Восточно-Сибирского моря вливающиеся в него речные воды, можно было ожидать хорошо выраженную связь между температурой и соленостью. Рис. 9 представляет собою T — S диаграмму для глу-

бины 10 м, построенную на основании данных станций №№ 11 — 21. Рис. 10 дает аналогичную диаграмму для поверхностного слоя моря, по наблюдениям между меридианами 158°10′ E и 146° E. T—S диаграмма для глубины 10 м обнаруживает весьма отчетливо выраженную зависимость между температурой и соленостью, указывающую на то, что на этой глубине величины T и S определяются в основном одним и тем же фактором, а именно количеством примешанной речной воды. В среднем на глубине 10 м повышению температуры воды на 0.1° соответствует падение солености на 0.91‰.

На диаграмме для поверхностного слоя мы прежде всего видим, что имеем дело с двумя различного рода водами: водой с соленостью $<17‰$ и водой с соленостью $>18‰$. Точки, относящиеся к воде с относительно большой соленостью, образуют на диаграмме свою обособленную группу. Все эти точки приходятся между меридианами 156°13′ E и 153°39′ E, т. е. на район станции № 15, который обнаружил свои особенности также при рассмотрении глубоководных станций. T—S диаграмма для поверхностного слоя подтверждает отличие вод этого района от остальных вод рассматриваемой части Восточно-Сибирского моря. Для этих последних мы имеем в поверхностном слое то же отношение между T и S, что и на глубине 10 м, т. е. с увеличением температуры соленость уменьшается. Однако, если на глубине 10 м увеличению температуры на 0°.1 соответствует уменьшение солености на 0,91‰, то в поверхностном слое такому же увеличению температуры отвечает среднее падение солености только на 0.17‰. Это различие объясняется тем, что температура поверхностного слоя

Содержание кислорода

Sauerstoffgehalt

Станции	Глубина м	O_2	$\frac{O_2}{O_2} \cdot 100$	Станции	Глубина м	O_2	$\frac{O_2}{O_2} \cdot 100$
9	5	9.58	104	16	0.5	9.33	102
	10	5.36	62		10	9.28	100
	15	5.24	61		15	4.90	56
10	5	9.52	102	17	0.5	9.48	105
	10	9.05	97		5	9.59	102
12	0.5	9.83	104		10	7.41	82
	5	9.76	110	18	5	9.76	107
	20	6.34	71		15	8.36	92
13	5	9.63	105	19	0.5	9.17	100
	15	7.93	93		10	8.89	96
14	3.5	9.21	105	20	0.5	9.13	98
	10	9.13	102		8	8.96	96
	15	7.62	85	21	0.5	9.59	104
15	5	8.88	97		5	9.60	104
	15	7.63	85		10	9.45	102

моря в значительно большей степени зависит от радиации, чем температура на глубине 10 м, где главным фактором является количество примешанной речной воды. Влиянием радиации следует объяснить также то, что рассеяние точек на диаграмме для поверхностного слоя больше, чем на диаграмме для глубины 10 м.

Определение содержания кислорода производилось экспедицией на „Литке“ только на станциях, взятых в Восточно-Сибирском море. Результаты приведены в следующей таблице (см. стр. 37).

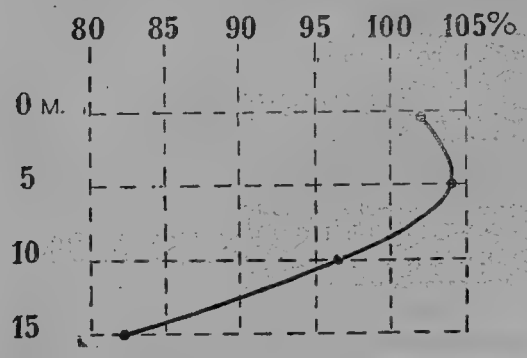

Рис. 11. Вертикальное распределение относительного содержания кислорода в южной части Восточно-Сибирского моря

На рис. 11 представлено среднее вертикальное распределение относительного содержания кислорода по данным станций №№ 12—21. Как видно, максимум относительного содержания кислорода наблюдается летом в южной части Восточно-Сибирского моря на глубине 5 м. Таким образом это море по своему кислородному режиму является настоящим арктическим. В более высоких широтах Восточно-Сибирского моря ($72^1/_2° — 76^1/_4°$) максимальное относительное содержание кислорода наблюдается, как показали наблюдения на „Мод“,[1] в поверхностном слое.

С увеличением глубины относительное содержание кислорода на станциях „Литке“ уменьшается довольно быстро. На станции № 9 (Приколымский район) относительное содержание кислорода составляло на глубине 15 м только 61%, на станции № 16 — 56%. Более подробное рассмотрение кислородного режима Восточно-Сибирского моря целесообразно отложить до обработки фитопланктонных сборов экспедиции.

---

[1] Научные результаты арктической экспедиции на „Седове“ в 1930 г. „Труды Арктического института“, т. I, 1930 г., стр. 67.

TIEFSEESTATIONEN

W. WIESE

Während der Nordostdurchfahrt des Eisbrechers „Lütke" wurden 21 Tiefseestationen ausgeführt, davon 7 im Tschuktschen-Meer, 3—im Gebiet zwischen der Kolyma-Mündung und den Bären-Inseln, und 11 — im Ostsibirischen Meer, zwischen den Bären-Inseln und den Neusibirischen Inseln.

Vier Stationen im Tschuktschen-Meer (№№ 2, 3, 5 und 4) konnten zu einem Schnitt vereinigt werden, welcher perpendikulär zur nördlichen Tschuktschen-Küste gelegen ist (Fig. 1 und 2). Die Isothermen zeigen auf Station № 4 die Anwesenheit einer warmen Strömung aus dem Bering-Meer.

Die Stationen №№ 11—20 bilden einen Schnitt zwischen den Bären-Inseln und den Neusibirischen Inseln (Fig. 4). Die vertikale Verteilung von T und S im Ostsibirischen Meer (im Mittel aus allen Stationen) ist auf Fig. 5 dargestellt. Fig. 7 und 8 zeigen die Isothermen und Isohalinen des Schnittes. Auf den östlichen Stationen des Schnittes kommt der Einfluss des Kolymawassers klar zum Vorschein. Der Einfluss des Indigirka-Flusses ist in den Werten der Temperatur und des Salzgehaltes in 5 und 10 Meter Tiefe auf Station № 16 zu bemerken. Die westlichen Stationen (№№ 19 u. 20) befinden sich unter dem Einfluss des Lena-Flusses.

Fig. 9. stellt das T—S Diagramm für 10 Meter Tiefe im Ostsibirischen Meer dar, Fig. 10 — für das Oberflächenwasser.

In der Tabelle auf Seite 37 ist für die Stationen im Ostsibirischen Meer der Sauerstoffgehalt angegeben. Die mittlere vertikale Verteilung des relativen Sauerstoffgehaltes für die Stationen №№ 12 – 21 ist auf Fig. 11 dargestellt. Wie zu sehen, wird der maximale relative Sauerstoffgehalt im Mittel in der Tiefe von 5 Meter beobachtet.

ТРУДЫ АРКТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
ТОМ XXIX. ЛЕНИНГРАД, 1935, стр. 40—46
TRANSACTIONS OF THE ARCTIC INSTITUTE
VOL. XXIX. LENINGRAD, 1935, pp. 40—46

СОСТОЯНИЕ ЛЬДОВ В ЛЕДОВИТОМ МОРЕ ЛЕТОМ 1934 г. ПО НАБЛЮДЕНИЯМ Л/Р „ЛИТКЕ"

В. Ю. ВИЗЕ

По выходе из Берингова пролива в Чукотское море „Литке" встретил лед 14 июля в $\varphi = 67°55'$ N и $\lambda = 174°39'$ W.[1] Этот лед представлял собой небольшой язык, отходивший в NE-ом направлении от основной массы льда, которая примыкала к Чукотскому побережью. Вдоль северовосточной кромки „Литке" следовал на NW до $\varphi = 68°42'$ и $\lambda = 177°01'$ W, где ледорез вошел в лед (15 июля). Сплоченность льда, состоявшего из мелко и крупно битых образований, вскоре достигла 7 баллов, а в $\varphi = 68°57'$ N и $\lambda = 178°12'$ W она оценивалась уже 10 баллами. Ввиду крайней затруднительности продвижения в этом сплошном льду, „Литке" оставался в ледовом дрейфе до 20 июля, когда SE-ым курсом вышел обратно на кромку (68°41′ N, 176°53′ W). Отсюда кромка льда была прослежена в NE-ом направлении до $\varphi = 69°21'$ N и $\lambda = 175°12'$ W, где ледорез вошел в лед. 21 июля „Литке" остановился в восьмибалльном крупно и мелко битом льду в $\varphi = 69°33'$ N и $\lambda = 175°34'$ W. Как видно из схематической ледовой карты, кромка льда в Чукотском море обнаруживала в июле 1934 г. характерную выемку на NW, обусловленную влиянием теплых вод Берингова моря.

В связи с операциями самолета, „Литке" оставался около кромки, иногда заходя в лед, до 23 июля, когда он продолжал плавание на NW. Между меридианами 177°38′ W (68°50′ N) и 179°51′ W (69°09′ N) сплоченность льда колебалась от 7 до 10 баллов. Ледяной покров состоял здесь из крупно и мелко битых образований, а также торосистых многолетних полей и их обломков. Большинство льдин было сильно загрязнено и уже заметно изъедено таянием.

К западу от меридиана 180° „Литке" следовал прибрежной полосой разреженных льдов, имевшей в ширину 3—5 миль, до меридиана 176°30′ E. С севера эта полоса ограничивалась сплоченными сильно загрязненными торосистыми полями с многочисленными озерками пресной воды на них. Сравнительно часто в прибрежной полосе встречались стамухи. К западу от меридиана 176°30′ E сплоченных ледяных полей на севере уже не было видно.

Несколько не доходя до острова Шалаурова, „Литке" вышел на чистую воду, представлявшую собой прибрежную полынью шириной около 4—10 миль. У мыса Козьмина эта полынья преграждалась большим торосистым полем, которое ледорез обошел со стороны берега. Подобная же перемычка была встречена около мыса Шелагского (29 июля).

[1] На прилагаемых схематических ледовых картах использованы условные обозначения, опубликованные в томе XX „Трудов Арктического института".

Рис. 1. Состояние льдов на участке Берингов пролив — устье Лены 14/VII — 10 VIII 1934 г.

Кабинет Севера
Обл Библиотеки
им. А. Н. Добролюбова

Траверз Чаунской губы, бывшей свободной от льда, был пройден по чистой воде, в недалеком расстоянии от южной кромки. На меридиане 167°13′ E (69°58′ N) „Литке“ снова вошел в лед, которым и следовал почти до самого мыса Медвежьего. Здесь встречались мелко и крупно битый лед и ровные сильно истлевшие поля, толщиною около 30 см. К западу от меридиана 165°E стали во множестве попадаться чрезвычайно загрязненные льдины.

На переходе от мыса Медвежьего к Медвежьим о-вам (31 июля) был встречен лед (мелко и крупно битый, обломки полей и ровные поля), сплоченностью в 7—9 баллов, северная кромка которого лежала в широте 70°27′ N. Почти весь лед был необычайно загрязнен и сильно изъеден таянием; в полях имелось много сквозных проталин. В районе Медвежьих островов были встречены лишь отдельные скопления очень разреженного (1 балл) льда.

На переходе от Медвежьих о-вов к Новосибирским „Литке“ пересек два скопления льда, которые на схематической карте изображены в виде языков, отходящих от ледяного массива, предположительно расположенного на северо-востоке. Возможно, что указанные скопления льда не были связаны с основной массой льдов Восточно-Сибирского моря, а представляли собой отдельные „блины“; однако, такое предположение кажется менее вероятным. Первое скопление льда было встречено между меридианами 159°36′ E (71°28′ N) и 157°58′ E (71°45′ N); здесь находились крупно битые образования и обломки полей, сплоченностью от 1 до 3 баллов. Второе скопление льда было расположено между меридианами 156°13′ E (72°00′ N) и 153°30′ N (72°20′ N). Здесь находился крупно и мелко битый лед, а также поля и их обломки, сплоченностью от 1 до 8 баллов. Поля были маломощные (толщиной около 20 см), они сильно истлели и находились в состоянии распада. Значительная часть льдин была загрязнена.

К западу от последнего скопления льда „Литке“ продолжал встречать отдельные льдины (сплоченностью много менее 1 балла) до меридиана 148°50′ E (73°01′ N), дальше же море было совершенно свободно от льдов до о-ва Большого Ляховского.

Пролив Дмитрия Лаптева, пройденный 2 августа, был чист, только у южного берега о-ва Большого Ляховского кое-где белели льдины. На переходе из пролива Д. Лаптева в бухту Тикси лед был встречен только в $\varphi = 72°48′$ N и $\lambda = 137°54′$ E (3 августа). Здесь находилась поясина разреженного (1 балл) льда, шириной около полумили. На юге эта поясина скоро кончилась, на севере же уходила за горизонт. Лед поясины состоял из тонких совершенно истлевших полей.

На переходе из бухты Тикси к о-вам Самуила „Литке“ стал встречать отдельные очень редкие льдины в $\varphi = 73°04′$ N и $\lambda = 131°18′$ E (10 августа). В широте 73°15′ N и долготе 131°20′ E сплоченность льда (мелко и крупно битого) достигла одного балла. Последние отдельные льдины были отмечены в $\varphi = 73°24′$ N и $\lambda = 131°22′$ E.

В северозападной части моря Лаптевых лед был усмотрен впервые 11 августа, причем южная кромка его находилась приблизительно в $\varphi = 76°12′$ N и $\lambda = 118°40′$ E. Вдоль этой кромки „Литке“ следовал на NW, имея ее справа, в расстоянии 2—10 миль. В $\varphi = 76°41′$ N и $\lambda = 115°45′$ E, „Литке“ вошел в крупно и мелко битый лед, сплоченностью в 4—5 баллов. В широте 76°49′ N (114°52′ E) стали попадаться ледяные поля, очень сильно изъеденные, толщиной от 5 до 50 см. Изредка встречались торосистые льдины с озерками пресной

воды. В $\varphi = 76°54'$ N и $\lambda = 114°14'$ E сплоченность льда достигла 8—9 баллов. Около 70% льдин имели здесь толщину менее 50 см; льдины толщиною в метр встречались очень редко. 12 августа в широте 77°06′ N и долготе 111°17′ E „Литке“ вышел на чистую воду. Весь встреченный к NE от о-вов Петра лед имел возраст не более года. Прохождение этой полосы льда, шириной в 73 мили, не составило затруднений для ледореза.

12 августа „Литке“ подошел к о-вам Самуила, пролив между которыми был еще покрыт невзломанным припаем. По словам Н. Н. Урванцева, зимовавшего у о-вов Самуила, залив Фаддея в это время тоже стоял. В припайном льду между о-вами Самуила стояли пароходы Первой Ленской экспедиции, которые „Литке“ должен был высвободить. На преодоление десятикилометрового расстояния, отделявшего ледорез от ленских пароходов, понадобилось 112 часов весьма тяжелой для корабля работы. В первые два дня форсирования припая толщина его составляла $^1/_2$—$^3/_4$ м; но уже на третий день она достигла $1^1/_2$ м.

18—19 августа с „Литке“ были сделаны две самолетные разведки в сторону пролива Вилькицкого, для выяснения ширины державшейся в восточной части пролива перемычки невзломанного льда и его характера. Во второй разведке участвовал капитан Н. М. Николаев. По его определению ширина перемычки в восточной части пролива Вилькицкого составляла 19 миль. Кромка льда шла от о-вов Самуила сперва на N, затем на NE, к о-ву Малый Таймыр. На ледовой карте перемычка показана по наблюдениям с самолета.

21 августа „Литке“ прошел через перемычку в проливе Вилькицкого, воспользовавшись каналом, пробитым „Ермаком“. Лед перемычки был сильно изъеден таянием, и толщина льда редко превышала $^1/_2$—$^3/_4$ м. По наблюдениям „Сибирякова“ эту перемычку взломало 27 августа.

На пути от мыса Челюскина к Русскому о-ву (24—25 августа) „Литке“ имел чистую воду и только изредка встречал отдельные льдины. К северу от Русского о-ва была пройдена полоса разреженного льда, а в широте 76°56′ N и долготе 94°05′ E ледорез подошел к кромке льдов (обломки полей и крупно битый), вдоль которой следовал некоторое время на NW. 27 августа „Литке“ взял курс на SW и, пройдя в этом направлении 55 миль, вышел на большое разводье. На пути встречался исключительно годовалый лед, мелко и крупно битый, иногда поля, уже совершенно истлевшие и имевшие в толщину около 20 см. 29 августа, по западную сторону полыньи, были встречены сплошные торосистые поля (8 баллов) и много стамух (76°30′ N, 89°03′ E). 31 августа „Литке“ последовал дальше курсом SW. Лед встречался небольшой сплоченности, по преимуществу годовалый, но не так редко попадались и торосистые поля, повидимому, двухгодовалые. Начиная с $\varphi = 75°16'$ N и $\lambda = 86°57'$ E, поля уже больше не встречались. В $\varphi = 74°47'$ N и $\lambda = 84°10'$ E „Литке“ вышел на чистую воду (1 сентября), после чего пересек еще один язык разреженного льда, шириной около 10 миль. Югозападная кромка этого языка находилась в $\varphi = 74°22'$ N и $\lambda = 82°37'$ E. Отсюда море было чисто до о-ва Диксона.

На переходе от о-ва Диксона в Югорский Шар (14—16 сентября) льда не было встречено вовсе.

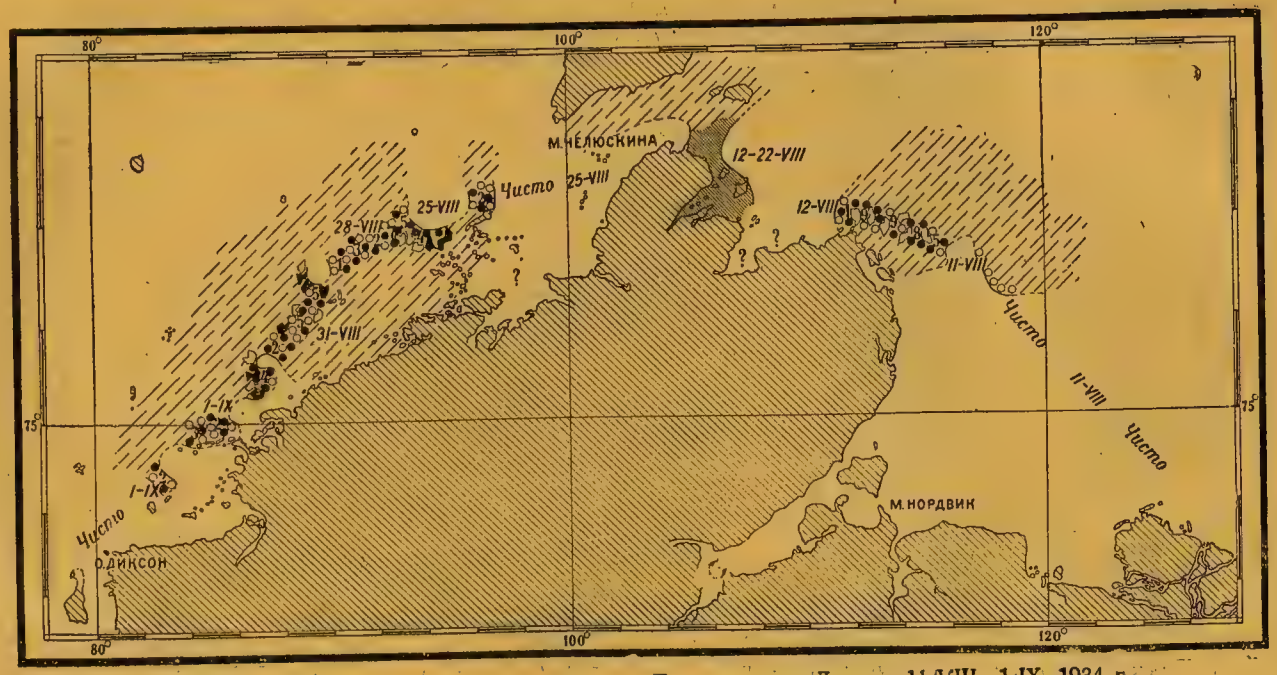

Рис. 2. Состояние льдов на участке устье Лены—остров Диксон 11/VIII—1/IX 1934 г.

В следующей табличке приведено число миль, пройденное „Литке“ во льдах, причем расстояния, пройденные в сплошных льдах (≧ 8 баллов), выделены особо.

	Число миль ледового плавания	Откуда в сплоченных льдах
Чукотское море	135	60
Восточно-Сибирское море	345	16
Море Лаптевых	94	58
Карское море	179	0
Баренцово море	0	0
Всего	753	134

Так как расстояние между мысом Дежнева и Мурманском равно 3505 милям, то число миль, пройденное „Литке“ во льдах, составляет только 22% общего протяжения Северного морского пути. Расстояние же, занятое сплоченными (≧ 8 баллов) льдами, составляет только 4%. Эти цифры позволяют отнести лето 1934 г. к малоледовитым по Северному морскому пути.

СРАВНЕНИЕ ЛЕДОВЫХ ПРОГНОЗОВ, ДАННЫХ ДЛЯ МАРШРУТА „ЛИТКЕ" ГОСУДАРСТВЕННЫМ ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ ИНСТИТУТОМ 4 ИЮНЯ 1934 г.,[1] С ДЕЙСТВИТЕЛЬНО НАБЛЮДАВШИМСЯ СОСТОЯНИЕМ ЛЬДОВ

Предсказано	Наблюдалось
Юго-западная часть Карского моря. Ожидается благоприятное состояние льдов, причем, начиная с двадцатых чисел августа, море будет практически свободно от льдов.	Оправдалось. 14—16 сентября на пути Диксон-Вайгач льда не было встречено.
Северо-восточная часть Карского моря. На пути Диксон—мыс Челюскина состояние льдов ожидается более благоприятное, чем в 1933 г., и менее благоприятное, чем в 1932 г.	Оправдалось.
Пролив Вилькицкого. Вскрытие в начале августа.	Вскрытие произошло несколько позже. Первое вскрытие—11 августа, окончательное—27 августа.
Море Лаптевых. Во второй половине августа в южной части моря (к югу от 75° N) ожидается благоприятное состояние льдов.	Оправдалось. Уже в первой половине августа море к югу от 75° N было практически чисто.
Участок Берингов пролив—Колыма. Ожидаются более благоприятные ледовые условия, нежели в 1932 и 1933 г., особенно в августе.	Оправдалось. Во второй половине августа пароходы, шедшие из Колымы в Тихий океан, льда не встречали.

[1] См. „Бюллетень Арктического института", 1934, № 6—7, стр. 263.

DIE EISVERHÄLTNISSE IM NÖRDLICHEN EISMEER IM SOMMER 1934 NACH BEOBACHTUNGEN DER „LÜTKE"-EXPEDITION

W. WIESE

Das erste Eis wurde im Tschuktschen-Meer den 14 Juli in 67°55′ N. Br. und 174°39′ W. L. angetroffen. In 68°57′ N und 178°12′ W machte schweres Schraubeis dem weiteren Vordringen des Eisbrechers nach Westen ein Ende. Am 23 Juli wurden die Eisverhältnisse leichter und konnte „Lütke" seinen Weg weiter verfolgen, sich dicht an die Küste der Tschuktschen-Halbinsel haltend, wo sich eine Rinne ofenen Wassers, ca. 3—5 Seemeilen breit, befand. Den 31 Juli wurde das Bären-Kap (an der Mündung des Kolyma-Flusses) erreicht. Zwischen den Bären-Inseln und den Neusibirischen Inseln wurde nur wenig leicht passierbares Eis angetroffen (31 Juli — 2 August). Die Laptev-Strasse war eisfrei, ebenso wie die Strecke von den Neusibirischen Inseln zur Lena-Mündung (nur einzelne Eisschollen in 72°48′ N und 137°54′ E).

Auf der Fahrt von der Lena-Mündung zu den Samuel-Inseln wurde die südliche Eisgrenze in 76°12′ N und 118°40′ E angetroffen. In 77°06′ N und 111°17′ E kam der Eisbrecher wieder auf offenes Wasser (12 August).

Den 20 August hielt sich im östlichen Teil des Wilkitzky-Sundes noch ein ca. 19 Seemeilen breiter Streifen unaufgebrochenen Eises, dessen Dicke jedoch selten $^1/_2$—$^3/_4$ m übertrief. Die Strecke zwischen Kap Tscheljuskin und dem Nordenskjöld-Archipel wurde bei fast völliger Abwesenheit von Eis zurückgelegt. Weiter wurde ziemlich viel Eis angetroffen, welches jedoch dem Eisbrecher keine besondere Schwierigkeiten machte. In 74°47′ N und 84°10′ E (1 September) kam der Eisbrecher auf offenes Wasser und traf kein Eis mehr an bis zur Dickson-Insel. Die Strecke Dickson Insel — Jugorsky Strasse war ebenfalls eisfrei (14—16 September).

Längs der ganzen Nordostpassage (Bering-Strasse—Murmansk), deren Länge 3505 Seemeilen beträgt, hatte „Lütke" eine gesammte Strecke von 753 Seemeilen im Eis zurückgelegt, dagegen waren 78% der Nordostpassage eisfrei.

Die während der Fahrt des Eisbrechers angetroffenen Eisverhältnisse sind auf zwei Karten schematisch veranschaulicht.

ТРУДЫ АРКТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
ТОМ XXIX. ЛЕНИНГРАД, 1935, стр. 47—52
TRANSACTIONS OF THE ARCTIC INSTITUTE
VOL. XXIX. LENINGRAD, 1935, pp. 47—52

НАБЛЮДЕНИЯ НАД ЭЛЕМЕНТАМИ ВОЛН

ВС. А. БЕРЕЗКИН

За время плавания на ледорезе „Литке" из Владивостока в Мурманск Северным морским путем в 1934 г. впервые для многих морей этого пути были собраны данные по элементам волн. Наблюдения над элементами зыби и ветровых волн (высотой, периодом и длиной) производились в Охотском море, Тихом океане, Чукотском море, море Лаптевых и Карском море.

Географические координаты мест, к которым относятся собранные наблюдения, даны в нижеприводимой таблице.

Дата наблюдений	φ N	λ	Скорость ветра в м/сек.	Направление ветра	Оценка состояния моря в баллах	Глубина моря в районе наблюдения	Высота волны в метрах λ	Длина волны в метрах λ	Скорость распространен. в м/сек.	Период волны в сек.	Угол крутизны склона	$\frac{h}{\lambda}$	Примечание
Охотское море (зыбь)													
3/VII 1934	51°19′	157°29′E	3	SE	1	—	3.5	282	20	13	2°	0.01	Зыбь от E
Тихий океан													
6/VI 193[illegible]	[illegible]	159°0′E	8	NE	3	2000	3.0	126	14	9	4°	0.02	
Чукотское море													
14/VII 1934	67°42′	173°45′W	16	NW	5	45	2.5	39	8	5	10°	0.06	Крутая волна от NW
Море Лаптевых													
3/VII 1934	7[illegible]	136°0′E	9	SE	3	25	1.8	56	9	6	5°	0.03	Сильно срывает гребни волн ветром

Примечание. В таблице приведены средние из наблюденных и вычисленных значений элементов волн.

Каждое из наблюдений охарактеризовывает какой-то отдельный частный случай, относящийся к определенным условиям метеорологической обстановки — определенной скорости ветра, его направления и т. п. Поэтому наблюдения над элементами волн, произведенные на „Литке", являясь для многих из пройденных морей первыми, главным

образом устанавливают только порядок высот, длин и периодов волн, которые можно в них встретить при тех ветрах, в условиях которых они наблюдались.

Наблюдения над волнами производились с борта л/р „Литке“ и, как правило, состояли в измерении высот волн, определений их периодов и в некоторых случаях (тех, когда длина волны оказывалась меньше длины корпуса ледореза) еще длины волны.

Определение высот производилось глазомерно обычными для этого способами, и еще при помощи статоскопа Ришара. Последний был любезно предоставлен для этих работ проф. П. Н. Тверским из лаборатории физико-математического факультета Ленинградского государственного университета. Периоды волн замечались по секундомеру, как промежутки времени между прохождением двух, следующих один за другим, гребней волны через какой-либо из выбранных визиров.

Перед началом работ прибор был тарирован. Координаты места установки прибора относительно положения центра тяжести судна (при осадке в полном грузу) были установлены путем непосредственных измерений. Наблюдения над высотами волн дают лучшие результаты при положении корабля лагом к волне; наблюдения над периодом — при положении корабля навстречу к волнам. Систематически вести наблюдения над элементами волн только при этих положениях не представилось возможным. Наблюдения производились попутно, а потому во многих случаях зависели от курса корабля, от того, как этот последний был ориентирован относительно системы распространяющихся волн. Наиболее трудным из условий для наблюдений над периодом волн является то, при котором корабль идет курсом, близким к направлению, в котором бегут волны, и имеет близкую к ним скорость. В этих условиях в величине наблюдаемых периодов волн легко возможны ошибки. Опыт экспериментальных и теоретических исследований показал, что при наблюдениях на попутной волне условием для получения действительного значения истинного периода волны T является соблюдение следующего неравенства. Наблюденный период волны t должен быть по его абсолютному значению больше значения дроби $\frac{8\pi v \cos 0}{g}$, где v — скорость корабля, 0 — угол, считаемый между диаметральной плоскостью и перпендикуляром к линии гребной волны, g — ускорение силы тяжести. Вышеприведенное неравенство при наблюдениях периодов волн и служило критерием к оценке их правильности.

При наблюдениях над элементами волн (их периодами, высотами), производившихся сериями, велись наблюдения и над качкой корабля, ее периодом и углом крена (по кренометру). Перед началом и окончанием каждой серии производились метеорологические наблюдения над направлением и скоростью ветра, состоянием моря, оценивавшемся в баллах по шкале, принятой Гидрографическим отделом УМС, направлением движения волн и общим их характером.

Обработка наблюдений состояла в исправлении высот волн, полученных с кривой записи статоскопа, поправкой за угол крена и вычисления истинных периодов волны по наблюденным.

Наибольшее искажение в высотах волн, отмечаемых барографом (при положении корабля лагом к волне), будет зависеть от величины отстояния прибора по оси абсцисс от начала координат 0, сов-

мещенного на чертеже с положением центра тяжести (см. рис. 1). Ошибка эта будет пропорциональна величине катета треугольника *aob* на чертеже. Угол крена, равный величине угла θ', известен из наблюдений, известно и линейное расстояние от прибора, до начала координат 0. Таким образом, для каждого случая наблюдений, величина катета *ab* легко может быть определена. Выражая эту величину в миллиметрах изменения давления в пределах высоты *ab* и исключая из соответствующей ординаты кривой записи прибора, получим высоту волн, исправленную за несовпадение статоскопа с местоположением центра тяжести. Снимаемые с кривой высоты волн исправлялись указанной поправкой.

Вычисление истинных периодов волн по наблюденным производилось при помощи общеизвестной формулы, по которой истинный период T равен:

$$\frac{t'}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{t'}{2}\right)^2 \mp \frac{2\pi}{g} t' \cos\theta},$$

где t' — средний из наблюденных периодов, g — ускорение силы тяжести и θ — угол, составляемый диаметральной плоскостью корабля с направлением, в котором распространяются волны.

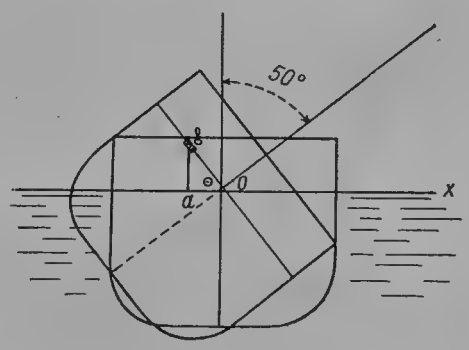

Рис. 1.

Вычисленные по этой формуле истинные значения периодов наблюдавшихся волн послужили основой для определения других элементов волны.

Описываемые при волнении частицами воды орбиты, как известно, сильно видоизменяются по своей форме в условиях мелководья и резких перемен глубины в сторону ее уменьшения. Видоизменение состоит в том, что формы орбит, близкие к круговым, принимают вид эллипсов с постепенно удлиняющейся осью. Изменения эти сказываются на общей форме волны — контуре ее профиля.

Значения полуосей вышеуказанных орбит связаны между собой уравнением

$$\frac{A}{B} = \operatorname{tg} hyp \; 2\pi \frac{H}{\lambda} = \frac{l^{\frac{2\pi H}{\lambda}} - l^{\frac{-2\pi H}{\lambda}}}{l^{\frac{2\pi H}{\lambda}} + l^{\frac{-2\pi H}{\lambda}}},$$

где l — основание неперовых логарифмов. Если подсчитать числовые величины отношения полуосей эллиптических орбит частиц $\operatorname{tg} hyp \frac{H2\pi}{\lambda}$ в функции отношения $\frac{H}{\lambda}$ глубины к длине волны, то легко видеть, что на практике эллиптическая форма орбит начинает быть ощутимой, когда величина отношения глубины H к длине волны λ становится по своему абсолютному значению ниже 0.3 (при $\frac{H}{\lambda}$ равном 1.00, 0.700 значение $\operatorname{tg} hyp \frac{2\pi}{\lambda} H$ равно 1.000; при $\frac{H}{\lambda}$ равном 0.300 значение

$\operatorname{tg} hyp \frac{2\pi}{\lambda} H$ получается равным 0.955; при $\frac{H}{\lambda}$ равном 0.200 оно равно 0.850).

Результаты наблюдений показали, что значения упомянутых выше отношений не выходят из пределов 0.4. Обстоятельство это могло до некоторой степени служить основанием к тому предположению, что при обработке настоящих наблюдений — вычислений элементов волн — мы могли, оставаясь в пределах первых приближений, применить формулы теории трохоидальных волн.

С другой стороны, опыт расчетов при определении элементов волн посредством формул, даваемых теорией волн на конечных глубинах и теорией трохоидальных волн, показывает, что если поставить требованием, чтобы ошибка в определяемых элементах волн не превышала 5—6%, то в случае, когда отношение $\frac{\lambda}{H}$ менее четырех, мы можем пользоваться для расчета скорости распространения волн формулой $c^2 = \frac{g\lambda}{2\pi}$, даваемой теорией трохоидальных волн. В случае, когда то же отношение становится более 10, можно пользоваться известной Лагранжевой формулой $c^2 = gH$, и только в случае значения $\frac{\lambda}{H}$ большем четырех и меньшем десяти нужно прибегать к формуле теории волн на конечных глубинах:

$$C = \frac{g}{K} \operatorname{tg} hyp \; KH,$$

где

$$K = \frac{2\pi}{\lambda}.$$

Рис. 2.

По мысли автора, при обработке фотограмметрических наблюдений над элементами волн в Государственном Гидрологическом институте, был осуществлен гидрологом института Л. Ф. Тиховым опыт следующего исследования. По обработке фотограмм снятого фототеодолитом участка взволнованной поверхности моря на стереоавтографе был получен топографический план. По данным высот на плане было построено 10 профилей, пересекавших всю площадь снятого участка. Затем вычислен результирующий профиль из этих десяти. Он изображен сплошной кривой на рис. 2. Далее на эту кривую осредненного профиля наложены кривые трохоиды, рассчитанные при двух крайних значениях высот волн из полученных при этих наблюдениях.

Результат сопоставления профиля волн, полученного путем фотограмметрических наблюдений, с трохоидальными профилями, рассчитанными по имеющимся из наблюдений высотам и периодам волн, не обнаруживает существенных разногласий.

Все это позволяет считать допустимым, в пределах упомянутых выше условий, применение к расчетам элементов волн формул, да-

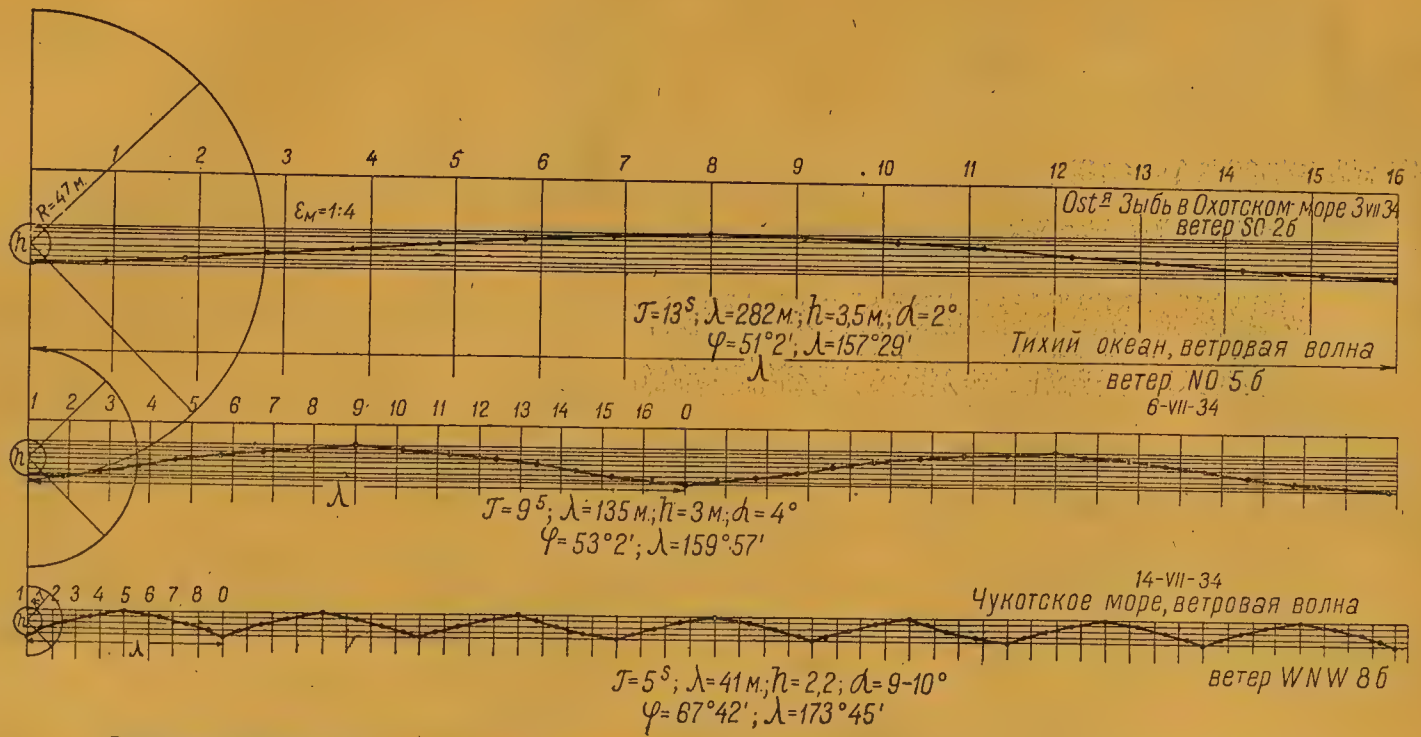

Рис. 3. Сравнительная характеристика элементов волн в Охотском море, Тихом океане и Чукотском море.

ваемых теорией трохоидальных волн. Они и были использованы при обработке наблюдений.

3 июля в Охотском море была встречена зыбь, шедшая с востока. Корабль медленно качался на этой зыби, причем сама качка, благодаря большому периоду волны, была мало приметна. Ветер, дувший от SE, временами стихал совсем.

В Тихом океане, на пути из Петропавловска на Камчатке в бухту Провидения, наблюдали ветровую волну от NE, при ветре того же направления в 5—6 баллов. Угол боковой качки достигал в пределе 15°.

14 июля в Чукотском море, во время шторма силой до 8 баллов от NW, было сделано несколько серий наблюдений над элементами волн. По своему характеру они оказались относительно короткими—длиной 39—40 м, что при высоте гребней уже в 2 м делало их крутыми. Высоты отдельных волн весьма неоднородны. В нескольких случаях наблюдались волны высотой до 3 м, и один случай наблюдений дал 4 м. Обстоятельства эти заметно сказались на общих условиях обстановки этого волнения. При качке около 15°—20° на борт корабль накрывало волнами сверху. Срывавшиеся ветром гребни волн обрушивались сверху на палубу. Кормовая палуба целиком уходила под воду.

На рис. 3 сопоставлены трохоидальные профили наблюдавшейся в Охотском море зыби и ветровых волн, встречаемых в Тихом океане и Чукотском море.

В море Лаптевых, на переходе от пролива Лаптева к устью р. Лены, наблюдалось волнение при ветре около 5 баллов от SE, высота волн, имевших то же направление, была около полутора—двух метров, при длине их около 60 м.

В устье реки Енисея, при SW силой в 6—7 баллов, наблюдались волны высотой 1.2—1.3 м, при длине их в 10 м, измеренной непосредственно. Корабль стоял на якоре, длина волн была значительно меньше длины корабля, а поэтому сделать это было легко.

ГЛУБИНЫ, ИЗМЕРЕННЫЕ ЭКСПЕДИЦИЕЙ НА „ЛИТКЕ“ В ВОСТОЧНО-СИБИРСКОМ МОРЕ и МОРЕ ЛАПТЕВЫХ

Lotungen ausgeführt von der „Lütke“-Expedition im Ost-Sibirischen Meer und im Laptew-Meer

φ N	λ E	Глуб. (м)
71°08′	161°35′	24
71°13′	161°20′	18
71°14′	161°10′	16
71°16′	161°00′	14
71°18′	160°50′	15
71°21′	160°30′	15
71°24′	160°09′	15
71°25′	159°46′	16
71°26′	159°22′	17
71°28′	159°21′	17
71°30′	159°21′	18
71°31′	159°20′	21
71°34′	158°56′	18
71°36′	158°45′	18
71°39′	158 33′	18
71°41′	158°22′	18
71°43′	158°10′	16
71°45′	157°58′	18
71°46′	157°46′	18
71°48′	157°34′	14
71°50′	157°23′	15
71°52′	157°11′	22
71°53′	156°59′	19
71°55′	156°47′	16
71°58′	156°24′	16
72°00′	156°10′	17
72°04′	155°42′	18
72°07′	155°28′	17
72°10′	155°04′	17
72°13′	154°40′	19
72°14′	154°29′	19
72°15′	154°18′	19
72°17′	154°05′	19
72°18′	153°52′	23
72°19′	153°39′	23
72°20′	153°33′	23
72°21′	153°27′	23
72°23′	153°22′	22
72°24′	153°14′	21
72°26′	153°06′	20
72°27′	152°59′	20
72°30′	152°26′	19
72°33′	152°13′	16
72°37′	151°50′	14
72°41′	151°21′	14
72°43′	151°06′	14
72°45′	150°52′	15
72°47′	150°38′	15
72°49′	150°23′	15
72°51′	150°12′	15
72°53′	150°01′	16
72°56′	149°37′	15
72°59′	149°13′	14
73°01′	148°50′	14
73°03′	148°34′	13
73°06′	148°17′	12
73°08′	148°02′	12
73°09′	147°47′	12
73°11′	147°31′	12
73°13′	147°15′	12
73°15′	147°00′	12
73°16′	146°44′	11
73°18′	146°28′	11
73°20′	146°12′	11
73°22′	145°57′	9
73°23′	145°42′	8
73°22′	145°47′	9
73°20′	145°52′	9
73°18′	145°58′	9
73°15′	146°07′	11
73°12′	146°16′	9
73°10′	146°13′	11
73°07′	146°10′	9
73°05′	146°07′	9

φ N	λ E	Глуб. (м)
73°02′	146°03′	11
73°02′	145°45′	10
73°02′	145°27′	10
73°02′	145°09′	11
73°02′	144°52′	11
73°02′	144°38′	11
73°02′	144°24′	12
73°02′	144°08′	12
73°02′	143°52′	13
73°02′	143°36′	13
73°02′	143°19′	15
73°02′	143°04′	13
73°01′	142°48′	8
73°01′	142°26′	7½
73°02′	142°13′	14
73°02′	142°00′	13
73°02′	141°46′	15
73°03′	141°15′	15
73°03′	141°00′	14
73°03′	140°44′	14
73°02′	140°30′	14
73°02′	140°15′	13
73°02′	140°26′	13
73°00′	139°46′	13
72°59′	139°32′	13
72°58′	139°17′	15
72°57′	139°02′	16
72°56′	138°48′	18
72°44′	137°27′	20
72°36′	136°22′	20
72°28′	135°27′	22
72°24′	134°55′	22
72°19′	134°22′	22
72°15′	133°57′	20
72°11′	133°11′	16
72°06′	132°55′	16
72°02′	132°40′	16
72°00′	132°30′	16
71°56′	132°12′	16
71°49′	131°44′	18
71°42′	131°17′	18
71°38′	131°04′	16
71°35′	130°50′	15
71°34′	130°27′	14
71°33′	129°54′	12
71°36′	130°55′	13
71°44′	130°55′	13
71°49′	130°56′	16
71°59′	130°58′	17
72°10′	131°01′	16
72°20′	131°03′	15
73°40′	130°33′	24
73°47′	130°07′	12
73°53′	129°42′	16
73°58′	129°15′	16
74°04′	128°48′	24
74°30′	126°40′	37
74°37′	126°04′	40
74°44′	125°27′	40
74°51′	124°51′	42
74°58′	124°14′	40
75°10′	123°16′	40
75°16′	122°47′	37
75°22′	122°18′	27
75°27′	121°49′	44
75°34′	121°14′	49
75°41′	120°35′	48
75°48′	120°00′	56
75°54′	119°29′	59
76°00′	118°53′	49
76°07′	118°17′	49
76°14′	117°41′	46
76°21′	117°04′	45
76°27′	116°46′	49
76°32′	116°28′	51
76°38′	115°59′	53
76°44′	115°30′	52
76°49′	114°52′	50
76°54′	114°14′	51
76°55′	113°57′	51
76°57′	113°22′	40
76°58′	113°04′	43

БУИ, ВЫБРОШЕННЫЕ ЭКСПЕДИЦИЕЙ НА „ЛИТКЕ“ в 1934 г.

Bojen ausgesetzt von der „Lütke“-Expedition 1934

Месяц	Число	φ N	λ E	№№ буев
Июль	31	71°16′	161°00′	6
„	31	71°31′	159°20′	7
„	31	71°45′	157°58′	8
Август	1	71°58′	156°24′	9
„	1	72°23′	153°22′	1, 2, 3, 4, 5
„	1	72°37′	151°50′	10
„	10	73°24′	131°22′	14
„	10	74°30′	126°40′	11
„	11	75°27′	121°49′	15, 18
„	11	76°07′	118°17′	13, 12
„	11	76°44′	115°30′	16

Кабинет Севера
Обл Библиотеки
им. А. Н. Добролюбова

Цена 3 руб.

Ко1308